LEISTUNG

Ventiladores Pulmonares

VENTILADOR PULMONAR
LEISTUNG LUFT2-g

R 04-04 (50) REV. 01

CERTIFICADO BPF
NBR ISO 9001:2008
EN ISO 13485:2003 + AC 2009

LEISTUNG
VENTILADORES PULMONARES

VENTILADOR PULMONAR
LEISTUNG LUFT2-G

R 04-04(50)
Rev. 01

Fabricação, Distribuição e Assistência Técnica por:

LEISTUNG EQUIPAMENTOS LTDA.

Rua João Ropelatto, 202
Jaraguá do Sul – SC
Bairro: Nereu Ramos
CEP 89265-300
Fone: (47) 3371-2741
Fax: (47) 3371-9267
CNPJ 04.187.384/0001-54
I.E: 254.417.108
AFE.: GHL3983MX9H2
Certificado B.P.F
Norma EN ISO 13485:2003 + AC 2009
NBR ISO 9001:2008

Site: www.leistungbrasil.com
E-mail: leistung@leistungbrasil.com

Responsável Legal:
Marcelo Javier Fernández

Responsável Técnico:
Eng. Fernando Alves Negrão
CREA/SC 077160-5

Registro na ANVISA:
Nome Técnico: Ventilador Pulmonar a Pressão e Volume
Nome Comercial: Ventilador Pulmonar Leistung Luft2-g
Registro ANVISA Nº.: **80203470006**

TABELA DE CONTEÚDO

TABELA DE CONTEÚDO 4

DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DA LEISTUNG EQUIPAMENTO LTDA. SOBRE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC) 8

CAPÍTULO 1 - APRESENTAÇÃO 12

ADVERTÊNCIAS, PRECAUÇÕES E NOTAS 14
ADVERTÊNCIAS 14
PRECAUÇÕES 15
NOTAS 15

CAPÍTULO 2 – INTRODUÇÃO 16

FUNCIONAMENTO DO BLENDER ELETRÔNICO (MISTURADOR AR-O_2) 20
LEITURA DA FIO_2 20

CAPÍTULO 3 – MONTAGEM E CONEXÃO 22

CONEXÃO A FONTE ELÉTRICA 22
CONEXÃO A FONTE DE GASES 22
CIRCUITO RESPIRATÓRIO 23

CAPÍTULO 4 – INDICADORES, CONTROLES E ALARMES 24

PAINEL FRONTAL 24
ÁREA DE INDICADORES 24
TELA LCD 25
DISPLAYS NUMÉRICOS E INDICADORES DE ALIMENTAÇÃO 26
ÁREAS DE CONTROLE 27
TECLAS DE DIREÇÃO 27
ENTRAR 27
ÁREA DE FUNÇÕES DE ACESSO DIRETO 27
GRÁFICO 27
STAND BY 27
CONGELAR 28
INSPIRAÇÃO MANUAL 28
ÁREA DE ALARMES 28
SILÊNCIO 28
RESET 28

CAPÍTULO 5 – OPERAÇÃO DO LUFT2 - G 29

SEQUÊNCIA DE SELEÇÃO, AJUSTE E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS. 31

CAPÍTULO 6 – MENU 32

MODOS VENTILATÓRIOS 32
FLUXOS AUXILIARES 32
PAUSA INSPIRATÓRIA 33
SENSIBILIDADE EXPIRATÓRIA (PSV) 33
MECÂNICA RESPIRATÓRIA 34
AUTOPEEP 34
COMPLACÊNCIA E RESISTÊNCIA 35
CURVA P-V DE FLUXO BAIXO 35
CAPACIDADE VITAL LENTA 36
P0.1 36
INDICE DE TOBIN (IRRS) 36
PERFIL TÉCNICO/VENTILATÓRIO 37
MONITOR REMOTO 38

CAPÍTULO 7 - MODOS DE VENTILAÇÃO – ADULTO / PEDIÁTRICO 39

SELEÇÃO DO MODO VENTILATÓRIO 39
VCV – VENTILAÇÃO CONTROLADA POR VOLUME 39
FIO_2 40
CURVAS DE FLUXO 41
FORMAS DE ONDA 41
ONDA QUADRADA 41
ONDA SINUSOIDAL (REDONDA) 41
ONDA DE RAMPA DESCENDENTE 42
ONDA DE RAMPA ASCENDENTE 42
TEMPO INSPIRATÓRIO 42
FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA 43
VOLUME CORRENTE 43
PEEP 43
SENSIBILIDADE 43
PCV – VENTILAÇÃO CONTROLADA POR PRESSÃO 44
RISE TIME 45
PRESSÃO CONTROLADA 45
PSV/CPAP – VENTILAÇÃO POR PRESSÃO DE SUPORTE OU VENTILAÇÃO POR PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA 46
TEMPO INSPIRATÓRIO MAXIMO 46
PRESSÃO DE SUPORTE 47
SIMV (VCV) + PSV - VENTILAÇÃO MANDATÓRIA INTERMITENTE SINCRONIZADA POR VOLUME COM PRESSÃO DE SUPORTE 47
SIMV (PCV) + PSV - VENTILAÇÃO MANDATÓRIA INTERMITENTE SINCRONIZADA POR PRESSÃO COM PRESSÃO DE SUPORTE 48
MMV + PSV – VENTILAÇÃO MANDATÓRIA MINUTO COM PRESSÃO DE SUPORTE 48
VOLUME MINUTO 48
PSV + VT – VENTILAÇÃO POR PRESSÃO DE SUPORTE COM VOLUME CORRENTE ASSEGURADO. 49
BIFÁSICO - VENTILAÇÃO POR PRESSÃO BIFÁSICA 49
TEMPO SUPERIOR 49
PRESSÃO SUPERIOR 50
TEMPO INFERIOR 50
PRESSÃO INFERIOR 50

VNI – VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA 50
VENTILAÇÃO DE RESPALDO 50
MODO VENTILATÓRIO 51
TEMPO DE APNEIA 51
VARIÁVEIS DE CICLAGEM 51
PEEP 52

CAPÍTULO 8 – MODOS DE VENTILAÇÃO– NEONATALOGIA 53

SELEÇÃO DO MODO VENTILATÓRIO 53
VENTILAÇÃO CONTROLADA POR PRESSÃO (PCV) 53
PSV/CPAP – VENTILAÇÃO POR PRESSÃO DE SUPORTE OU VENTILAÇÃO POR PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA 54
SIMV (PCV) + PSV - VENTILAÇÃO MANDATÓRIA INTERMITENTE SINCRONIZADA POR PRESSÃO COM PRESSÃO DE SUPORTE 55
FLUXO CONTÍNUO 55
CPAP NASAL – VENTILÇÃO POR PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA 56
VENTILAÇÃO DE RESPALDO 56
TEMPO DE APNEIA 56
VARIÁVEIS DE CICLAGEM 57
PEEP 57

CAPÍTULO 9 – ALARMES 58

CORES E SIGNIFICADOS DAS INDICAÇÕES GRÁFICAS 58
SEQUÊNCIA DE PRIORIDADE DE ALARMES 58
DESCRIÇÃO DOS ALARMES 58
PRESSÃO INSPIRATÓRIA ALTA 58
PRESSÃO INSPIRATÓRIA BAIXA 59
VOLUME CORRENTE EXPIRADO MÁXIMO 59
VOLUME CORRENTE EXPIRADO MÍNIMO 59
VOLUME MINUTO MAXIMO 59
VOLUME MINUTO MINIMO 59
FREQUÊNCIA MÁXIMA 59
ALARME DE APNEIA 59
ALARME DE PEEP 59
BAIXA PRESSÃO DE GASES 60
QUEDA DE ENERGIA 60
BATERIA BAIXA 60
MICROPROCESSADOR 60

CAPÍTULO 10 – VÁLVULA EXALATÓRIA E CIRCUITO PACIENTE 63

CAPÍTULO 11 – LIMPEZA, DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO 66

CAPÍTULO 12 – MONTAGEM DO EQUIPAMENTO NO PEDESTAL 67

ANEXO 1 – SIMBOLOGIA 68

ANEXO 2 – ACESSÓRIOS RESPIRADOR LUFT 2-G 71

OPCIONAL 74

ANEXO 3 – MANUTENÇÃO PREVENTIVA 75

ANEXO 4 – DIAGRAMA EM BLOCOS 77

ANEXO 5 – GARANTIA 78

ANEXO 6 – GLOSSÁRIO 79

DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DA LEISTUNG EQUIPAMENTO LTDA. SOBRE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)

Diretrizes e Declaração do Fabricante - Emissão Eletromagnéticas		
O **Ventilador Pulmonar Luft2-g** é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do **Ventilador Pulmonar Luft2-g** garanta que ele seja utilizado em tal ambiente.		
Ensaios de emissões	**Conformidade**	**Ambiente eletromagnético - diretrizes**
Emissões de RF ABNT NBR IEC CISPR11	Grupo 1	O **Ventilador Pulmonar Luft2-g** utiliza energia RF apenas para suas funções internas. No entanto, suas emissões de RF são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.
Emissões de RF ABNT NBR IEC CISPR11	Classe A	O **Ventilador Pulmonar Luft2-g** é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam domésticos e podem ser utilizados em estabelecimentos residenciais e aqueles diretamente conectados a rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimenta edificações para utilização doméstica, desde que o seguinte aviso seja atendido: **Aviso:** Este equipamento é destinado para utilização apenas pelos profissionais da área de saúde. Este equipamento pode causar radiointerferência ou interromper operações de equipamentos nas proximidades. Pode ser necessário adotar procedimentos de mitigação, tais como reorientação ou realocação do **Ventilador Pulmonar Luft2-g** ou blindagem do local.
Emissões de Harmônicas IEC 61000-3-2	Não Aplicável	
Emissões devido a flutuações de tensão/cintilação IEC 61000-3-3	Não Aplicável	

⇒ PARA EVITAR RADIOINTERFERÊNCIA, O **VENTILADOR PULMONAR LUFT2-G** NÃO DEVE SER USADO EMPILHADO SOBRE OUTROS EQUIPAMENTOS. CASO ISSO SEJA NECESSÁRIO, RECOMENDA-SE QUE SEJA OBSERVADO A UTILIZAÇÃO NORMAL DOS EQUIPAMENTOS.

Diretrizes e Declaração do Fabricante – Imunidade Eletromagnéticas			
O **Ventilador Pulmonar Luft2-g** é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do **Ventilador Pulmonar Luft2-g** garanta que ele seja utilizado em tal ambiente.			
Ensaios de emissões	**Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente eletromagnético - Diretrizes**
Descargas Eletrostáticas (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	Conforme	Pisos deveriam ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético a umidade relativa deveria ser de pelo menos 30%.
Transitórios elétricos rápidos / Trem de pulso (“Burst”) IEC 61000-4-4	± 2 kV nas Linhas de Alimentação ± 1kV nas linhas de entrada saída	Conforme	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquele de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV linha(s) a linha(s) ± 2 kV linha(s) a terra	Conforme	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquele de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Quedas de Tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação IEC 61000-4-11	< 5% **U_t** (> 95% de queda de tensão em Ut) por 0,5 ciclos. 40% U_t (60% de queda de tensão em Ut) por 5 ciclo.s 70% U_t (30% de queda de tensão em Ut) por 25 ciclos. < 5% U_t (> 95% de queda de tensão em U_t) por 5 segundos.	Conforme	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquele de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Campos Magnéticos na frequência de alimentação	3A/m	Conforme	Campos magnéticos na frequência da alimentação deveriam estar em níveis característicos de um local típico em um ambiente hospitalar ou comercial típico.

Diretrizes e Declaração do Fabricante – Imunidade Eletromagnéticas

O **Ventilador Pulmonar Luft2-g** é destinado para utilização em ambiente eletromagnético especificado abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do **Ventilador Pulmonar Luft2-g** garanta que ele seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de Imunidade	Nível de Ensaio ABNT NBR IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente eletromagnético - Diretrizes
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz até 80 MHz	3 Vrms	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não deveriam ser usados próximos a qualquer parte do **Ventilador Pulmonar Luft2-g,** incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distância de Separação Recomendada: $d = 1{,}17\ [\ \boldsymbol{P}\ ]^{½}$ $d = 1{,}17\ [\ \boldsymbol{P}\ ]^{½}$ 80 MHz até 800 MHz
RF Radiada IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz até 2,5 GHz	3 V/m	$d = 2{,}33\ [\ \boldsymbol{P}\ ]^{½}$ 800 MHz até 2,5 GHz onde ***P*** é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e *d* é a distância de separação recomendada em metros (m). É recomendado que a intensidade de campo estabelecido pelo transmissor de RF, como determinada através de um inspeção eletromagnética no local,[A] seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência [B] Pode Ocorrer Interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo:

NOTA 1 Em 80 MHz e 800 MHz, aplica se a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

A As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixo, tais como estações de radio base, telefone (Celular / Sem fio), rádio móveis terrestres, rádio amadores, transmissão AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se considerar uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o **Ventilador Pulmonar Luft2-g** é usado excede o nível de conformidade utilizado acima, o **Ventilador Pulmonar Luft2-g** deveria ser observado para verificar se a operação está Normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do **Ventilador Pulmonar Luft2-g**.

B Acima da faixa de frequência de 150kHz até 80 MHz, a intensidade de campo deveria ser menor que 3 V/m.

Distância de Separação recomendada entre o equipamento de comunicação de RF portátil e móvel e Ventilador Pulmonar Luft2-g

O **Ventilador Pulmonar Luft2-g** é destinado para utilização em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF radiadas são controladas. O cliente ou usuário do **Ventilador Pulmonar Luft2-g** pode ajudar a prevenir interferências eletromagnéticas mantendo uma distância mínima entre o equipamento de comunicação de RF (transmissores) portátil e móvel e o **Ventilador Pulmonar Luft2-g** como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída do equipamento de comunicação.

Potência Máxima nominal de saída do transmissor W	Distância de Separação de acordo com a frequência do transmissor (metros)		
	150 kHz até 80 MHz $d = 1{,}17\ [\ \boldsymbol{P}\ ]^{½}$	80 MHz até 800 MHz $d = 1{,}17\ [\ \boldsymbol{P}\ ]^{½}$	800 MHz até 2,5GHz $d = 2{,}33\ [\ \boldsymbol{P}\ ]^{½}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,70	3,70	7,37
100	11,7	11,7	23,3

Para transmissores com uma potência nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada *d* em metros (m) pode ser determinada utilizando a equação aplicável a frequência do transmissor, onde ***P*** é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W) de acordo com o fabricante do transmissor.

NOTA 1 Em 80 MHz e 800 MHz aplica-se a distância de separação para faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 Essas diretrizes podem não ser aplicada em, todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

CAPÍTULO 1 - APRESENTAÇÃO

No Manual do Usuário são apresentadas as informações necessárias para o correto uso do respirador LUFT 2-g. Os indicadores relativos à aplicação e regulagem, mencionados neste manual, são para orientação. O médico deverá adaptar, segundo o seu critério, à necessidade do paciente.

GENERALIDADES	
MODELO	**LUFT2-g**
Registro ANVISA	**No: 80203470006**
CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTO MÉDICO	**CLASSE III**
MODO DE OPERAÇÃO	**Funcionamento Contínuo**
Classificação de acordo com o tipo Contra choque elétrico (Isolamento).	**CLASSE I Equipamento Energizado Internamente**
Classificação de acordo com o tipo de proteção contra choque elétrico.	**TIPO B**
Grau de proteção contra penetração nociva de água	**IPX1**
⚠ **EQUIPAMENTO não adequado ao uso na presença de UMA MISTURA ANESTÉSICA INFLAMÁVEL COM AR, OXIGÊNIO ou ÓXIDO NITROSO.**	

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	PARÂMETROS	VALORES
Dimensões (Respirador s/ tela)	Altura	290 mm
	Largura	378 mm
	Profundidade	315 mm
	Peso do equipamento	9,200 Kg
	Peso do equipamento com acessórios	31,380 kg

FONTE ELÉTRICA EXTERNA	
TENSÃO – CORRENTE	90V – 264V ~ 1,5A – 0,50A
FREQUÊNCIA	47 a 63 Hz.
POTÊNCIA	130 VA
FUSÍVEL	250V ~ 2A 20mm SB (Retardado)

FONTE ELÉTRICA INTERNA		
Tensão Nominal	12 V ⎓	
Capacidade Nominal	5,0Ah	
Tipo	VRLA (Selada, não emite gás)	
Autonomia	Carga de Bateria Completa 77ºF (25ºC)	120 minutos de autonomia
Capacidade afetada por Temperatura	104ºF (40ºC) 77ºF (25ºC) 32ºF (0ºC) 5ºF (-15ºC)	102% 100% 85% 65%
Auto-Descarga 68ºF (20ºC)	Capacidade depois de 3 meses Capacidade depois de 6 meses Capacidade depois de 12 meses	90% 80% 60%

Corrente de Descarga Máxima 77ºF (25ºC)	48A (5s)	
Carga (Tensão Constante)	Flutuante 77ºF (25ºC)	13,6 – 13,8V / 1,25A (máx).
Tempo de Carga (Bateria descarregada)	Vmin=10,5V	4 Horas
Temperatura Máxima	131ºF (55ºC)	
Fusíveis Internos	4A 20mm SB	

ESPECIFICAÇÕES INFORMADAS PELO FABRICANTE.

A BATERIA INTERNA E OS FUSÍVEIS NÃO SÃO SUBSTITUÍVEIS PELO OPERADOR.

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO. O GABINETE DEVE SER RETIRADO SOMENTE POR PESSOAL TÉCNICO QUALIFICADO.

A COMUTAÇÃO PARA A BATERIA INTERNA OCORRE AUTOMATICAMENTE SEM NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO EXTERNA, NÃO ALTERANDO O FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO, PORÉM, ACIONANDO UM ALARME DESCRITO NO CAPITULO 9.

SAÍDA ELÉTRICA	
TENSÃO – CORRENTE	110V ~ 0,63A
FREQUÊNCIA	60 Hz.
POTÊNCIA	40 VA
FUSÍVEL	250V ~ 0,5A T 20mm SB (Retardado)

ENTRADAS PNEUMÁTICAS	
OXIGÊNIO	Entrada DISS 9/16” – 18
AR	Entrada DISS 3/4” – 16
PRESSÃO	De 2,8 a 6 Kg/cm²
FLUXO	Até 180 L/min

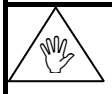
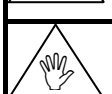
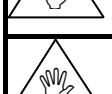
UTILIZAR SOMENTE GASES DE GRAU MÉDICO.

ESPECIFICAÇÕES AMBIENTAIS		VALORES
Temperatura Ambiente	De Operação	+10ºC a 35ºC
	Armazenamento – Transporte	+2ºC a 40ºC (*)
Umidade Relativa	De Operação	10% a 95% Não condensável
	Armazenamento – Transporte	0% a 95% Não condensável
Pressão Atmosférica	De Operação	66 – 100 kPa
	Armazenamento – Transporte	66 – 100 kPa

	AS MEDIDAS DE VOLUME E PRESSÃO SÃO PADRONIZADAS PELA PRESSÃO BAROMÉTRICA AO NÍVEL DO MAR (BTPS) E SÃO COMPENSADAS EM FUNÇÃO DA ALTITUDE.
	(*) O ARMAZENAMENTO DO RESPIRADOR POR PERÍODOS PROLONGADOS A TEMPERATURAS MAIORES DE 27ºC OU SEM CONEXÃO À REDE ELÉTRICA POR PERÍODOS MAIORES A 2 MESES, PODE AFETAR A VIDA ÚTIL DA BATERIA INTERNA.

ADVERTÊNCIAS, PRECAUÇÕES E NOTAS

ADVERTÊNCIAS

	É REQUERIDA ATENÇÃO CONSTANTE DE PESSOAL ESPECIALIZADO QUANDO O PACIENTE ESTIVER CONECTADO.
	SEMPRE QUE O VENTILADOR ESTIVER EM USO, UM MEIO ALTERNATIVO DE VENTILAÇÃO DEVE ESTAR DISPONÍVEL.
	OS PROBLEMAS DE FUNCIONAMENTO REQUEREM AÇÃO CORRETIVA IMEDIATA.
	OS ALARMES NÃO SIGNIFICAM UMA TOTAL SEGURANÇA CASO O EQUIPAMENTO APRESENTE ALGUM PROBLEMA.
	O PROFISSIONAL A CARGO DE SUA UTILIZAÇÃO DEVERÁ, SEGUNDO SEU CRITÉRIO E CONHECIMENTO, APLICAR O EQUIPAMENTO À NECESSIDADE DO PACIENTE.
	NÃO UTILIZAR TUBOS ANTIESTÁTICOS NEM CONDUTORES ELÉTRICOS NOS CIRCUITO PACIENTE.
	NÃO ESTERILIZAR O EQUIPAMENTO COM ÓXIDO DE ETILENO, ALTA PROBABILIDADE DE PRODUZIR DANOS IRREPARÁVEIS NOS COMPONENTES.
	O EQUIPAMENTO DEVE SER CONECTADO A TENSÃO ALTERNADA COM TOMADA À TERRA DE PROTEÇÃO.
	O EQUIPAMENTO PODE SER AFETADO POR INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS DE ALTA FREQUÊNCIA (TELEFONE CELULAR, TELEFONE SEM FIO, DESFIBRILADOR, ELETRO BISTURI, RESSONÂNCIA MAGNÉTICA, ETC.) UTILIZAR AS TABELAS DAS DIRETRIZES DE EMISSÃO E IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICAS NA SEÇÃO ANTERIOR PARA DETERMINAR A CORRETA DISTÂNCIA DE SEPARAÇÃO.
	A UTILIZAÇÃO DE ACESSÓRIOS E CABOS QUE NÃO SEJAM OS ESPECIFICADOS, À EXCEÇÃO DOS ACESSÓRIOS E CABOS FORNECIDOS PELA LEISTUNG EQUIPAMENTOS LTDA. COMO PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA COMPONENTES INTERNOS, PODEM RESULTAR EM ACRÉSCIMO DE EMISSÃO OU REDUÇÃO DA IMUNIDADE DO LUFT2-G
	ANTES DA PRIMEIRA UTILIZAÇÃO E DEPOIS DA UTILIZAÇÃO EM CADA PACIENTE, É NECESSÁRIO LIMPAR O RESPIRADOR. ESTERILIZE OS ACESSÓRIOS, CONFORME O **CAPÍTULO 11.**
	PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO: NUNCA DESMONTE O GABINETE DO RESPIRADOR. EM CASO DE PROBLEMAS OU DIFICULDADES, CONTATE O SERVIÇO TÉCNICO AUTORIZADO.
	O EQUIPAMENTO DEVE SER OPERADO PELA BATERIA QUANDO HOUVER DÚVIDA SOBRE A INTEGRIDADE DO CONECTOR TERRA, TENDO O CUIDADO DE NÃO ULTRAPASSAR A AUTONOMIA DA BATERIA.

PRECAUÇÕES

	Durante o período de garantia, a estadia ou movimento do equipamento deve ser realizado com a embalagem original, com a sua proteção interna correspondente, caso contrário acarretará perda da garantia.
	Nunca esterilize o respirador. Os componentes internos não são compatíveis com as técnicas de esterilização.
	Siga as instruções para limpeza do equipamento e esterilização dos acessórios, conforme **Capítulo 11** deste manual.
	Nunca opere o equipamento exposto diretamente ao calor ou a luz solar.
	Nunca cubra ou posicione o equipamento de forma que bloqueie a entrada de ar para resfriamento.
	Para assegurar a proteção elétrica e evitar risco de fogo NUNCA mudar os fusíveis. Em caso do equipamento não funcionar, contate o Serviço Técnico Autorizado.
	A substituição indevida de fusíveis invalida a garantia e representa um risco para o funcionamento do equipamento, a segurança do operador e a do paciente.

NOTAS

	O respirador é um equipamento médico que deve ser operado por pessoal qualificado e treinado, sob a supervisão direta de um médico.
	O LUFT2-g é produzido com materiais recicláveis e não deve ser jogado em lixeiras comuns por conter materiais tóxicos à natureza, para isso, contate um revendedor autorizado.
	Esquemas Elétricos, de Circuitos, listas de componentes, instruções de reparo, bem como treinamentos podem ser fornecidos pela LEISTUNG EQUIPAMENTOS LTDA., mediante acordo entre as partes.
	Leistung Equipamentos Ltda., é uma empresa de aperfeiçoamento contínuo em seus produtos, pelo qual pode modificar as especificações técnicas sem prévio aviso.

CAPÍTULO 2 – INTRODUÇÃO

Desenvolvido para estar entre os mais completos ventiladores pulmonares do mercado, o LUFT2-g exibe uma interface gráfica amigável e intuitiva de fácil operação, permite ajustes rápidos e seguros de cada parâmetro ventilatório, assim oferecendo ao profissional um trabalho agradável e permitir uma maior atenção ao paciente.

O LUFT2-g disponibiliza todos os modos ventilatórios necessários para terapias em Pacientes Adultos, Pediátricos e Neonatais, além de um avançado menu de mecânica respiratória para corretos diagnósticos, apto a ser utilizado nas mais complexas e exigentes terapias, de forma eficiente e confiável.

Com sistema de interconexão ao circuito paciente rápido e seguro, que impede qualquer possibilidade de erro, ainda inclui uma configuração padrão de parâmetros ventilatórios que garantem um início de ventilação rápida e segura, evitando a auto-ciclagem, permitindo a recuperação do paciente sem maiores interferências. O Sistema de alarmes possui mensagens de avisos e advertências, claros e orientados a ajudar na tomada de decisão de forma segura pelo profissional.

O resultado é um ventilador pulmonar de terapia intensiva (UTI) com interface amigável, onde o manuseio do equipamento é fácil e intuitivo, ao passo que sua configuração é simples e efetiva, de modo que a praticidade do equipamento e a competência do operador caminhem juntas, a fim de obter o máximo do que o LUFT2-g pode fornecer: uma ventilação mecânica perfeita e natural, entregando conforto e segurança para pacientes Adultos, Pediátricos e Neonatais.

MODOS DE VENTILAÇÃO		
PACIENTE	**TIPO**	**VENTILAÇÃO**
ADULTO E PEDIÁTRICO	ASSISTO - CONTROLADO	COM CONTROLE DE VOLUME (VCV)
		COM CONTROLE DE PRESSÃO (PCV)
	ESPONTÂNEO	PRESSÃO DE SUPORTE (PSV)
		PRESSÃO POSITIVA CONTINUA (CPAP)
		NÃO INVASIVA (VNI)
	VARIÁVEIS	SIMV (VCV / PCV) + PSV
		MINUTO (MMV) + PSV
		PSV + VOLUME TIDAL ASSEGURADO
		PRESSÃO BIFÁSICA

NEONATOLOGIA	ASSISTIDO CONTROLADO	PRESSÃO CONTROLADA (PCV)
		FLUXO CONTÍNUO
	ESPONTÂNEO	PRESSÃO DE SUPORTE (PSV)
		CPAP
		CPAP Nasal
	VARIÁVEIS	SIMV (PCV) + PSV

ESPECIFICAÇÕES	
Ventilação Backup (respaldo)	PCV ou VCV em adulto, pediatria e PCV em neonatais Ventilação de Emergência
FIO_2:	21 a 100% **(regulado no painel com monitoração em tela gráfica)**
Tempo Inspiratório	0,1 a 25 segundos
Relação I:E	5:1 - 1:99
Frequência do ventilador	1 - 180 R.P.M.
Volume corrente	10 a 2500 ml
Sensibilidade	• POR FLUXO: 0,5 a 10 l/min • POR PRESSÃO: -0,5 a -15,0 cm H_2O (PEEP compensado)
Pressão Controlada (PCV)	2 a 70 cm H_2O sobre PEEP (com “Rise Time” regulável)
Pressão de Suporte (PSV)	0 a 70 cm H_2O sobre PEEP (com “Rise Time” regulável)
Pressão Inspiratória	2 a 120 cmH_2O
Sensibilidade expiratória	Regulável de 5 a 80% do fluxo inicial
PEEP / CPAP	0 a 50 cm H_2O
Nebulização	Sincronizada na fase inspiratória de 1 a 20 min
TGI	Sincronizada com a fase expiratória
Fluxo Inspiratório	Em VCV: Regulagem automática. Em PCV e PSV: Até 180 l/min. Fluxo contínuo em Neonatologia: 2 a 15 l/min. Fluxo inspiratório em Neonatologia: 2 a 30 l/min.
Fluxo Base	Off até 50 l/min.
Fluxo Expiratório	Até 120 l/min.
Suspiro (modo VCV)	Ciclos por hora, quantidade, volume tidal máximo e disparo manual.
Pausa Inspiratória (modo VCV):	0 - 2,0 segundos com valor de platô
Disparo manual O_2 100%	Para manobra de oxigenação para aspiração com sistema sincronizado (5-10-15 ou 20 min)
Forma de onda de fluxo	- Em VCV: Retangular, descendente, senoidal e rampa ascendente. - Em PCV e PSV: Rampa descendente.
By Pass Automático da rede de AR – O_2	Em caso de queda de uma delas, mantém o funcionamento normal do equipamento.

Válvula de Segurança Interna de Pressão Inspiratória	Ajustada em 120 cmH_2O
Válvula Reguladora de Pressão de Entrada de Ar e O_2	Incorporada Internamente ao equipamento.
STAND BY	Para manter a programação sem ciclado.
ESCALAS	Atualização automática para leitura vertical e horizontal.
CONGELAR	Possibilidade de leituras de gráficos
Saída Sinal	Para comunicação externa e atualização de software.

PARÂMETROS DE SAÍDA
PRESSÃO DA VIA AÉREA: PICO, PLATÔ, MÉDIA, BASE (PEEP)
TEMPO INSPIRATÓRIO
TEMPO EXPIRATÓRIO
RELAÇÃO I:E E RESPIRAÇÕES ESPONTANEAS
VOLUME CORRENTE INSPIRADO / EXPIRADO
PICO DE FLUXO INSPIRATORIO
COMPLACÊNCIA DINÂMICA
FREQUÊNCIA TOTAL
INDICADOR GRÁFICO DE CICLOS ESPONTÂNEOS E MECÂNICOS
VOLUME MINUTO EXPIRADO
CONCENTRAÇÃO DE FIO_2
MECÂNICA RESPIRATÓRIA
AUTOPEEP
COMPLACÊNCIA DINÂMICA
COMPLACÊNCIA ESTÁTICA
RESISTÊNCIA INSPIRATÓRIA ESTÁTICA
RESISTÊNCIA EXPIRATÓRIA ESTÁTICA
CAPACIDADE VITAL LENTA
P0.1 (PRESSÃO DE OCLUSÃO DAS VIAS AÉREAS)
CURVA P-V COM FLUXO BAIXO
ÍNDICE DE TOBIN
ALARMES
PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA DA VIA AÉREA E PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÍNIMA DA VIA AÉREA (DESCONEXÃO DO CIRCUITO)
VOLUME CORRENTE EXPIRADO MÁXIMO E MÍNIMO
VOLUME MINUTO EXPIRADO MÁXIMO E MÍNIMO
APNEIA COM TEMPO REGULÁVEL
FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA MÁXIMA
PEEP MÁXIMO E MÍNIMO E PRESSÃO CONTINUA
FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE GASES (AR - O_2).
QUEDA DE ENERGIA ELÉTRICA.
BAIXA CARGA DE BATERIA.
MICROPROCESSADOR
CICLO INTERROMPIDO EM MODOS POR PRESSÃO
FIO_2 MÁXIMA E MÍNIMA
INVERSÃO DE RELAÇÃO I:E

OS ALARMES SÃO ATIVADOS SEGUNDO ORDEM DE PRIORIDADES COM AVISOS LUMINOSOS OU, AUDITIVOS, E/OU AINDA MENSAGEM NA TELA.

GRÁFICOS
PRESSÃO – FLUXO / TEMPO
PRESSÃO – FLUXO – VOLUME / TEMPO
LOOP VOLUME / PRESSÃO
LOOP FLUXO / VOLUME

CURVAS DE TENDÊNCIAS (ATÉ 18 HORAS)
PRESSÃO PICO E BASE
FLUXO
VOLUME CORRENTE
VOLUME MINUTO
FREQUÊNCIA
COMPLACÊNCIA DINÂMICA

HISTÓRICOS DE ALARMES
ÚLTIMOS 1000 EVENTOS COM DATA, HORA E ALARME.

OUTROS MENUS
MENU DE INDICAÇÃO DE HORAS DE USO E SERVIÇOS REALIZADOS
AJUSTE DE ALTITUDE PARA COMPENSAÇÃO DE VOLUME
POSSIBILIDADE DE TROCA DE IDIOMA

AUTO TESTES
VAZAMENTO NO CIRCUITO PACIENTE
FLUXO EXPIRATÓRIO
VÁLVULA PEEP
COMPLACÊNCIA DO CIRCUITO

A PROVA DE LINHA (AUTOTESTE) É REALIZADA PELO OPERADOR SEMPRE QUE O EQUIPAMENTO É LIGADO.
UMA VEZ REALIZADO O AUTOTESTE, A MÁQUINA FAZ UMA CALIBRAÇÃO SEM INTERVENÇÃO DO OPERADOR.
QUANDO NECESSÁRIO O EQUIPAMENTO DESENVOLVE UMA LIMPEZA AUTOMÁTICA NOS SENSORES DE FLUXO (VÁLVULA EXALATÓRIA) SEM QUE SEU FUNCIONAMENTO SEJA INTERROMPIDO.

EM CASO DE VAZAMENTO DO CIRCUITO NA PROVA INICIAL (AUTO TESTE) O EQUIPAMENTO MOSTRA NA TELA UMA MENSAGEM INDICANDO OS VALORES DE VAZAMENTO. PARA QUE O EQUIPAMENTO FUNCIONE CORRETAMENTE É DE SUMA IMPORTÂNCIA QUE NÃO HAJA QUALQUER VAZAMENTO NO CIRCUITO PACIENTE.

NO TESTE DE FLUXO EXPIRATÓRIO AS LINHAS DE GASES (AR E O_2) DEVEM ENTREGAR UM FLUXO DE NO MÍNIMO 100L/MIN, PARA QUE NÃO INFLUENCIE NO FUNCIONAMENTO DO MESMO. EM CASO DE MÁ CONEXÃO, MONTAGEM ERRADA OU INVERSÃO DOS SENSORES, O EQUIPAMENTO MOSTRARÁ NA TELA UMA MENSAGEM INDICANDO ERRO

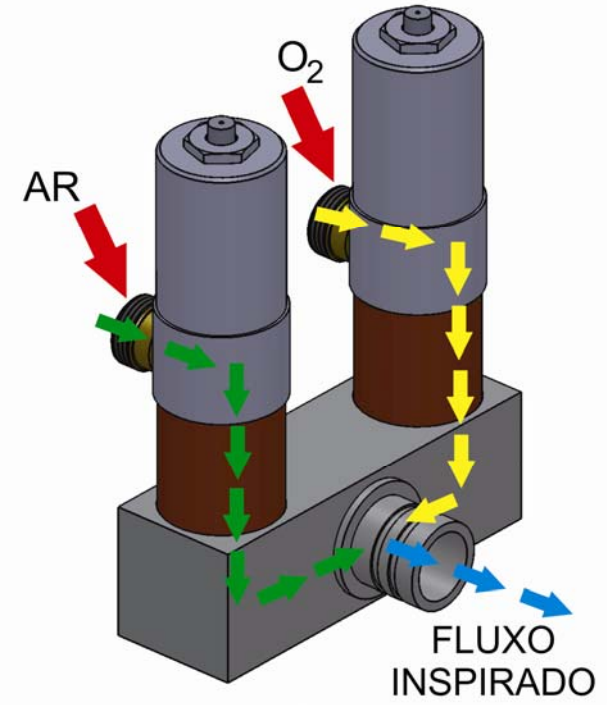
NA LEITURA DO FLUXO, E O OPERADOR DEVERÁ CONFIRMAR SE IRÁ TRABALHAR COM OU SEM A LEITURA DE FLUXO EXPIRATÓRIO.

AO FINALIZAR O TESTE DE COMPLACÊNCIA DO CIRCUITO O EQUIPAMENTO MOSTRA NA TELA OS VALORES A SEREM COMPENSADOS E O OPERADOR PODE OPTAR POR COMPENSAR OU NÃO. O EQUIPAMENTO SÓ IRÁ FAZER A COMPENSAÇÃO SE O OPERADOR OPTAR POR SIM, CASO CONTRARIO NÃO SERÁ COMPENSADO.

FUNCIONAMENTO DO BLENDER ELETRÔNICO (MISTURADOR AR-O_2)

FiO_2 (fraction inpired of oxygen) indica a quantidade de mistura de Oxigênio no gás inspirado pelo paciente. De maneira geral, pode variar de 21% (79% de Nitrogênio e 21% de O_2) a 100% (Oxigênio puro), por exemplo uma FiO_2 de 60% significa que 60% do volume inspirado pelo paciente será de Oxigênio e os outros 40% do volume serão nitrogênio e outros gases.

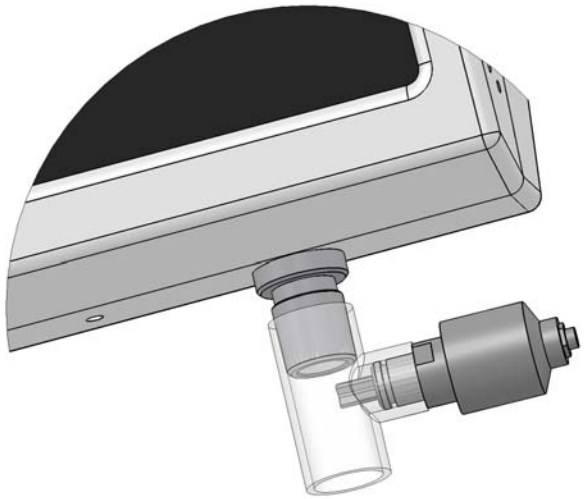
A FiO_2 nos ventiladores pulmonares Luft2-g é gerada por um sistema de blender eletrônico, que dispensa qualquer misturador externo ao equipamento, a mistura é realizada por dois atuadores proporcionais, conhecidos por Válvula Proporcional, que tem esse nome por controlar proporcionalmente os fluxos de AR e O_2 que passam por cada uma delas. Cada fluxo é lido pelos respectivos pneumotacógrafos (dispositivo utilizado para leitura do fluxo) que enviam à placa CPU o valor atual dos fluxos gerados pelas Válvulas Proporcionais. O valor da FiO_2 é dado pela fração de gás enviado por cada Válvula Proporcional, ficando cada uma responsável por apenas uma parte do total do volume de gás inspirado. Esse sistema é bem preciso, pois por se tratar de grandezas físicas bem conhecidas, como volume, pressão e fluxo e as variações da concentração de Oxigênio no Ar Ambiente são pequenas, assim como a porcentagem do oxigênio 100% fornecido, basta que o controle calcule o valor do fluxo que cada válvula irá enviar ao paciente, que se obtém, com erro muito baixo, a correta FiO_2.



LEITURA DA FIO_2

A leitura da FiO_2 é realizada através das células de leitura fornecidas junto com o equipamento. Como padrão acompanha o equipamento a célula de Oxigênio do tipo galvânica que utiliza reação eletroquímica para a medição da porcentagem de O_2 no fluxo de gás inspirado, devido a essa

característica, essas células tem vida útil a partir do momento que sofreu exposição ao oxigênio do AR ambiente, devendo ser substituída após esse período. A Figura a seguir indica o local correto de colocação da Célula de O_2.



Como opcional a Leistung Equipamentos Ltda., oferece a Célula de Leitura de Oxigênio do tipo Paramagnética, que é instalada internamente ao equipamento. A utilização de célula Paramagnética dispensa o uso da célula galvânica e ainda a célula paramagnética dispensa a troca periódica, evitando esse custo de trocas ao cliente, assim apesar do valor de aquisição ser um pouco mais elevado em relação à Célula Galvânica, essa diferença é compensado conforme a utilização.

CAPÍTULO 3 – MONTAGEM E CONEXÃO

CONEXÃO A FONTE ELÉTRICA

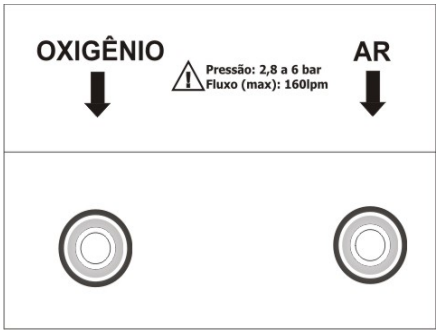
A conexão elétrica se encontra na parte posterior do gabinete.

No gabinete do Respirador encontra-se indicados os valores de tensão de funcionamento junto com os de corrente e potência nominal do equipamento.

Encontra-se também indicado os valores correspondentes dos fusíveis.

O EQUIPAMENTO TEM DE FABRICA FUSÍVEIS DE 2A 20mm SB RETARDADO APTO PARA ALIMENTAÇÃO DE 90V a 264V~.
AS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO EQUIPAMENTO ENCONTRAM-SE NO CAPÍTULO 1 DESTE MANUAL.

A ENTRADA DE ALIMENTAÇÃO É UNIVERSAL E O EQUIPAMENTO FUNCIONA EM TODA FAIXA DE TENSÃO (90V A 264V) SEM NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO DO OPERADOR, MESMO QUANDO HOUVER REDUÇÃO DA TENSÃO DE LINHA DURANTE A OPERAÇÃO NORMAL.
VERIFICAR SE O EQUIPAMENTO ESTÁ CONECTADO EM TOMADA ATERRADA, PARA GARANTIR O CORRETO FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO. JAMAIS LIGUE O EQUIPAMENTO SEM CONEXÃO DE TERRA.
A INSTALAÇÃO ELÉTRICA EM QUE O VENTILADOR SERÁ CONECTADO, DEVE-SE ESTAR EM CONFORMIDADE A NORMA TÉCNICA **NBR 13534**, QUE ESTABELECE AS CONDIÇÕES MÍNIMAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAIS DE SAÚDE.



CONEXÃO A FONTE DE GASES

A conexão da fontes de gases se encontra na parte posterior do gabinete.

No gabinete do Respirador estão indicadas as entradas correspondentes ao ar e ao oxigênio.

ENTRADA DE AR	Conector macho DISS ¾” –16
ENTRADA DE OXIGÊNIO	Conector macho DISS 9/16”-18

NOS EXTREMOS DOS TUBOS DE PRESSÃO SE UTILIZAM OS CONECTORES FÊMEAS CORRESPONDENTES.
AS CONEXÕES ROSQUEAVEIS USADAS NAS ENTRADAS DE AR ESTÃO DE ACORDOS COM A NORMA **NBR 11906,** QUE FIXA AS CONDIÇÕES MÍNIMAS EXIGÍVEIS PARA ESSE TIPO DE CONEXÃO.
AS ENTRADA DE AR E OXIGÊNIO DO EQUIPAMENTO SÃO FÁBRICADOS COM VÁLVULAS QUE IMPEDEM O FLUXO REVERSO DE GASES ATRAVÉS DAS PORTAS DE ENTRADAS E O FLUXO CRUZADO DE GASES.

PRESSÃO DE ENTRADA	
AR	2,8 a 6 Kg/cm^2
OXIGÊNIO	2,8 a 6 Kg/cm^2
PROVISÃO DE FLUXO MÍNIMO	60 L/min.
FLUXO MÁXIMO	180 L/min.

NÃO USAR O EQUIPAMENTO NA PRESENÇA DE GASES ANESTÉSICOS, INFLAMÁVEIS, PERIGO DE EXPLOSÃO OU INCÊNDIO.
DEVE SER USADO AR E OXIGÊNIO COMPRIMIDO, LIMPO E SECO, A FIM DE EVITAR CONTAMINAÇÃO QUE AFETE O FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO.
EM CASO DE FALTA DE UMA DAS LINHAS DE ALIMENTAÇÃO DE GÁS (AR OU O_2) O EQUIPAMENTO CONTINUA OPERANDO COM A OUTRA LINHA DE GÁS (AR OU O_2).
O VENTILADOR PULMONAR LEISTUNG LUFT2-G SUPORTA PRESSÃO DE ENTRADA DE ATÉ 1000 KPA (10,2 KG/CM^2), NÃO SENDO NECESSÁRIO A UTILIZAÇÃO DE VÁLVULAS REGULADORAS EXTERNAS ATÉ ESSA PRESSÃO.

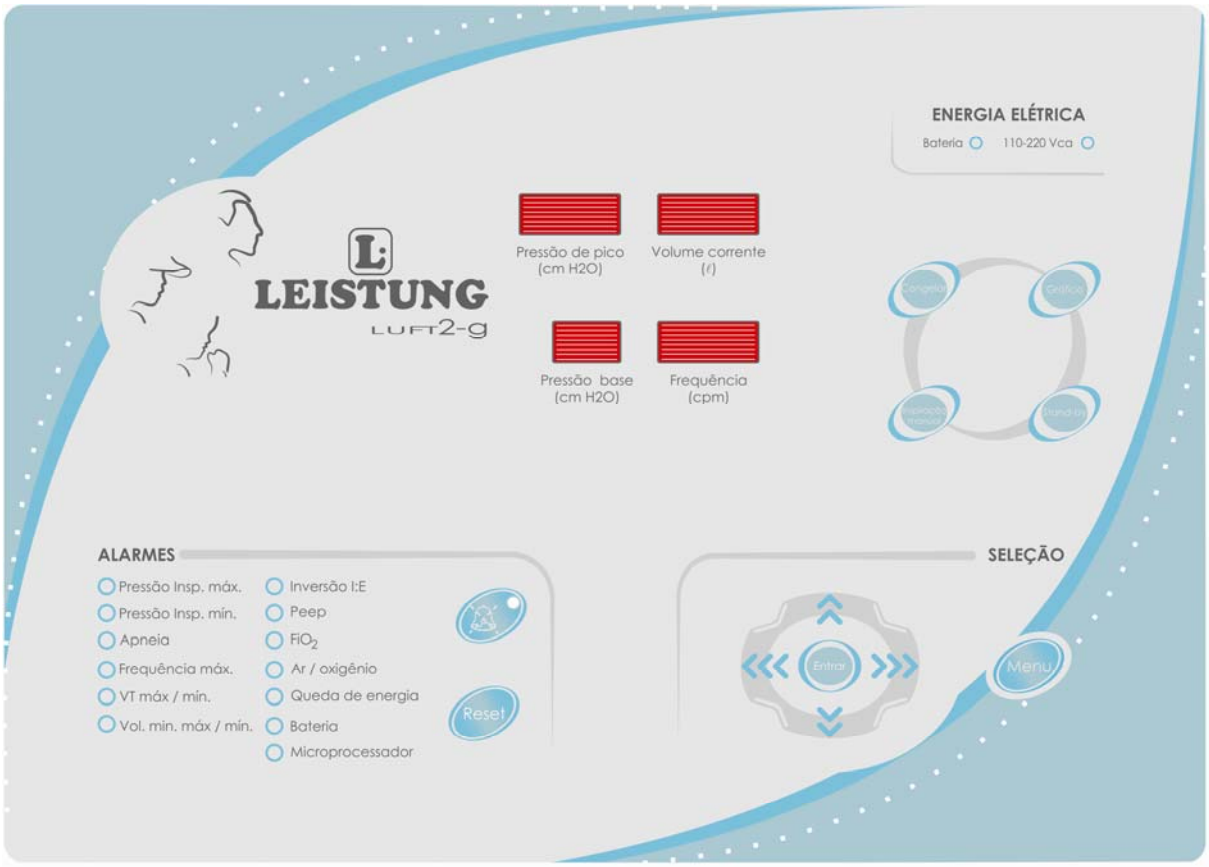
CIRCUITO RESPIRATÓRIO

Utilizar circuito respiratório segundo necessidade: adulto, pediátrico ou neonatal, a diferença esta nos diâmetros dos tubos.

COM CIRCUITOS RESPIRATÓRIOS QUE CONTENHAM TAMPA DE ÁGUA EM SEUS RAMAIS (INSPIRATÓRIA / EXPIRATÓRIA) VERIFICAR A HERMETICIDADE PARA EVITAR PERDA DE VOLUME NO CIRCUITO.
QUANDO É REALIZADA A CALIBRAÇÃO DA LINHA PACIENTE, O NEBULIZADOR NÃO DEVE ESTAR CONECTADO À MESMA.
VERIFICAR A CORRETA POSIÇÃO DO DIAFRAGMA DA VÁLVULA EXALATÓRIA, **VER CAPITULO 10.**
OS CONECTORES DO CIRCUITO PACIENTE SÃO DO TIPO CÔNICOS 22mm EM ADULTO E 15mm EM NEONATAL E ESTÃO DE ACORDO COM A NORMA **ISO 5356-1 (NBR13475),** QUE FIXA AS CONDIÇÕES MÍNIMAS EXIGÍVEIS PARA ESSES TIPOS DE CONECTORES.

CAPÍTULO 4 – INDICADORES, CONTROLES E ALARMES

PAINEL FRONTAL



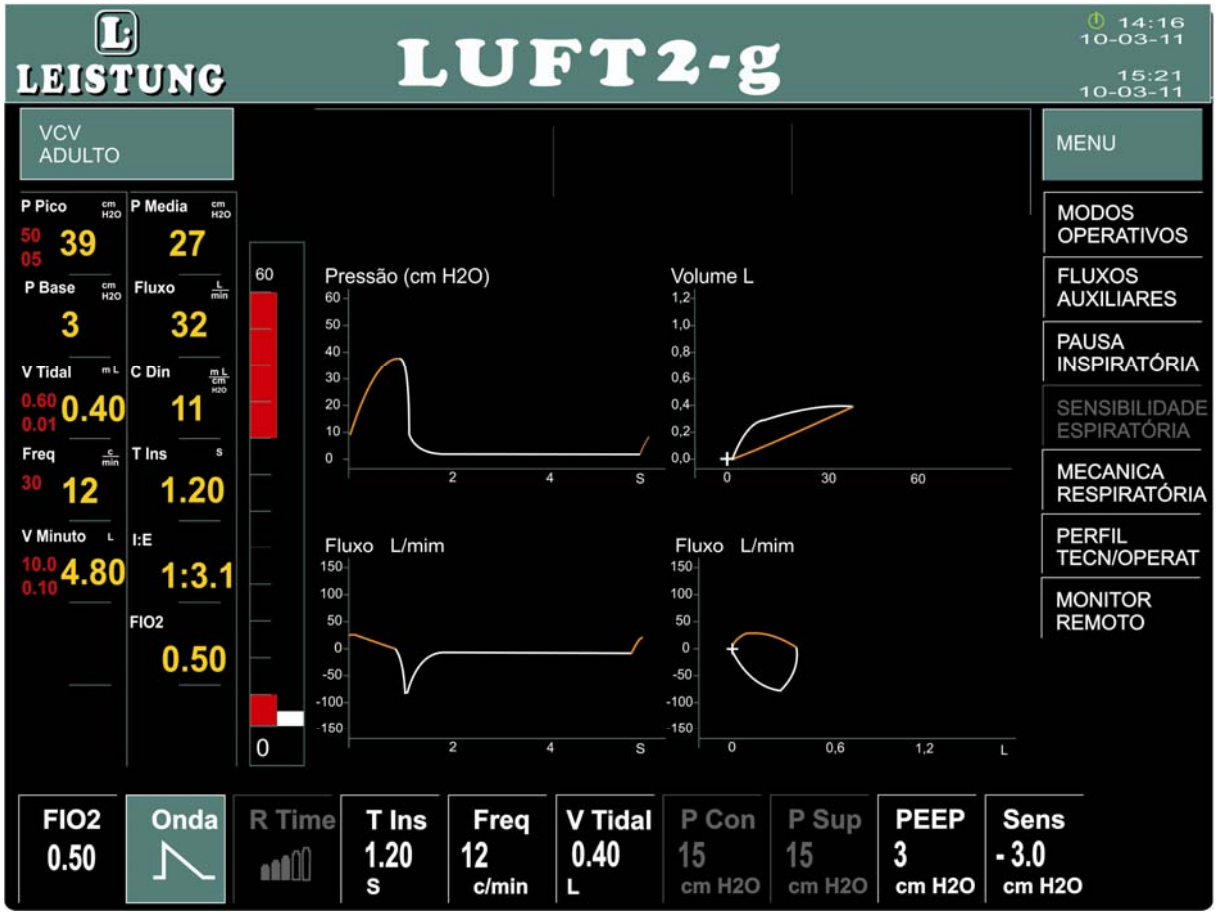
ÁREA DE INDICADORES

O Equipamento LEISTUNG LUFT2-G conta com um duplo sistema de monitoramento, com indicações gráficas e numéricas.

TELA LCD

A tela gráfica LCD em cores mostra valores selecionados, curvas e valores resultantes.

A tela se encontra distribuída de forma que permite ao operador uma rápida localização dos dados que necessitam serem visualizados, oferecendo uma alta operacionalidade.



Para maior facilidade e rapidez no manuseio a tela LCD 17'' é distinta por áreas, tendo as áreas de alarmes, área de monitorização, área de programação e as áreas dos gráficos, onde as mesmas são encontradas em cores diferentes.

Todos os valores em cor branca são possíveis de se modificar através da programação do operador, já os valores resultantes não são possíveis de se modificar e os mesmos se encontram na cor amarela. Já os valores de alarmes se encontram na cor vermelha dando ao operador uma maior facilidade de programação.

Na área de alarmes se encontram os alarmes de: Pressão máxima, pressão mínima, volume corrente máximo, voluma mínimo, frequência máxima, volume minuto máximo e volume minuto mínimo, bem como os resultantes dos mesmos.

Na área de monitorização é possível visualizar os valores Numéricos de Pressão PICO, MÉDIA e BASE assim como o de Complacência Dinâmica, pico de fluxo inspiratório, tempo inspiratório, relação I:E e o percentual de FIO_2 entregue ao paciente.

Na parte inferior da tela estão os parâmetros ingressáveis pelo operador, tais como: FIO2, FORMA DE ONDA, RISE TIME, TEMPO INSPIRATÓRIO, FREQUÊNCIA, VOLUME TIDAL, PRESSÃO DE CONTROLE, PRESSÃO DE SUPORTE, PEEP e SENSIBILIDADE, para mudar os valores, o operador deve selecionar a opção desejada, pressionar ENTER e aumentar ou diminuir o valor e confirmar novamente com ENTER. Na opção sensibilidade, o operador pode optar por trabalhar com SENSIBILIDADE A FLUXO (l/m) ou PRESSÃO (cm H_2O); para mudar de opção deve-se ingressar na sensibilidade com a tecla ENTER e confirmar a mudança com as teclas laterais (direita, esquerda) alterando de l/min para cmH_2O, e as teclas direcionais (acima, abaixo) variando o valor de trabalho. Os valores resultantes que permanecem em cor amarela e se encontrão na área de monitorização não são possíveis de alterar os valores lidos pelo equipamento. Ex. Pressão de pico, base e media nas vias aéreas, volume corrente exalado, frequência, pico de fluxo, complacência dinâmica, tempo inspiratório, relação I:E e a monitoração da FIO_2.

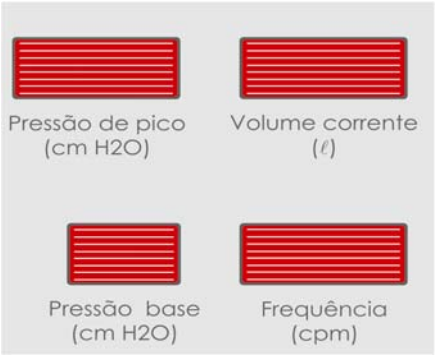
No lado superior da tela é indicado:

1 – Lado Superior esquerdo –O nome da empresa e o modelo do equipamento, logo abaixo é possíveis visualizar o tipo de paciente e o modo ventilatório que o equipamento se encontra. (Ver Capítulo 7 e 8 deste manual).

2 – Lado Superior Direito –Data e hora em que o equipamento foi ligado, logo abaixo a data e hora atual.

DISPLAYS NUMÉRICOS E INDICADORES DE ALIMENTAÇÃO

O Equipamento LEISTUNG LUFT2-g conta com um conjunto de displays numéricos que mostram os valores indicativos de Pressões de Pico e Base, Volume Expirado e Frequência.



O ERRO MÁXIMO DE AMOSTRAGEM É DE ±10%.

O Equipamento LEISTUNG LUFT2-g conta com um indicador do tipo de fonte de energia elétrica (externa “110-220V~” ou Interna “Bateria”) com a qual está trabalhando o equipamento. Sempre que o indicador de “110-220V~” estiver aceso, a bateria interna está sendo carregada.

TODAS AS MEDIDAS USADAS E MOSTRADAS PELO EQUIPAMENTO LUFT2-G SÃO EXPRESSAS PARA TEMPERATURA AMBIENTE E PRESSÃO SECA (ATDP).

ÁREAS DE CONTROLE

Neste setor estão as teclas que permitem efetuar as sequências de Seleção, Ajuste e Confirmação dos dados, e também o acesso à seleção de opções mediante menu na tela.

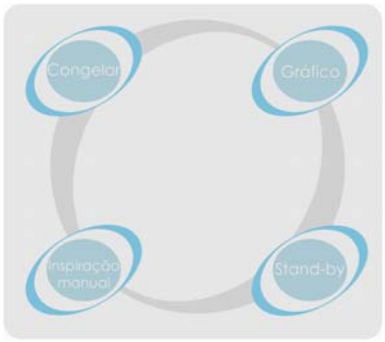
TECLAS DE DIREÇÃO

As teclas de direção permitem mover os cursores de seleção dos menus e parâmetros. Também se utiliza para ajustar os valores dos parâmetros selecionados.

ENTRAR

Quando os parâmetros são selecionados, ativa o modo de ajuste e realiza a confirmação dos valores. Também é utilizado para ativar as opções do menu.

ÁREA DE FUNÇÕES DE ACESSO DIRETO



A área de teclas de acesso direto inclui as teclas de uso mais frequentes permitindo um acesso rápido e fácil. As teclas que estão nessa área são:

- GRÁFICO
- STAND BY
- CONGELAR
- INSPIRAÇÃO MANUAL

GRÁFICO

Seleção Gráfica permite selecionar:
Duas curvas (Pressão X Tempo e Fluxo X Tempo);
Três curvas (Pressão x Tempo, Fluxo X Tempo, Volume X Tempo);
Quatro curvas (Pressão X Tempo, Fluxo X Tempo, Volume X Pressão e Fluxo X Volume).

Escala de Tempo:
Permite selecionar a escala de tempo utilizada nos gráficos.

STAND BY

Permite ingressar ao modo *Stand by*, que mantêm o respirador em estado de repouso e sem alarmes, até que seja conectado novamente ao paciente, sem perder os parâmetros de funcionamento. Enquanto o respirador se encontra neste modo indicado na tela Gráfica.

DURANTE O MODO DE STAND-BY ANULAM-SE AS FUNÇÕES DE TODAS AS TECLAS, EXCETO A TECLA INSPIRAÇÃO MANUAL E PROVA D ELINHA.

CONGELAR

Congela os gráficos que se encontram atualmente na tela, mantendo ativa a monitoração do paciente, e atualizando os valores de saída e a barra de pressão da Via Aérea.

INSPIRAÇÃO MANUAL

Cada vez que é pressionada se inicia um novo ciclo Inspiratório. Só está ativa durante a fase expiratória.

ÁREA DE ALARMES

Neste setor se encontram os indicadores luminosos correspondentes aos alarmes, que ao ativar-se são acompanhados por um som de alerta e por mensagens na tela.

Os indicadores luminosos se acendem de forma intermitente para indicar qual o alarme que está ativado, uma vez solucionado a causa do alarme, o indicador permanecerá aceso de forma permanente para indicar qual foi o alarme que havia disparado, até que se pressione a tecla *RESET*. Todos os alarmes disparados são registrados com hora e data de disparo no menu de Histórico de Alarmes (Ver Tecla MENU).

SILÊNCIO

Esta Tecla é utilizada para silenciar o alarme sonoro, não afetando os indicadores luminosos, durante um período de 1mim. Se ao finalizar o período de silêncio, ainda não tenha sido corrigido o motivo do alarme, novamente o alarme sonoro será disparado.

RESET

Esta Tecla é utilizada para anular todos os indicadores de alarmes, luminosos e sonoros e esta condição é mantida até que se ative algum alarme.

CAPÍTULO 5 – OPERAÇÃO DO LUFT2 - G

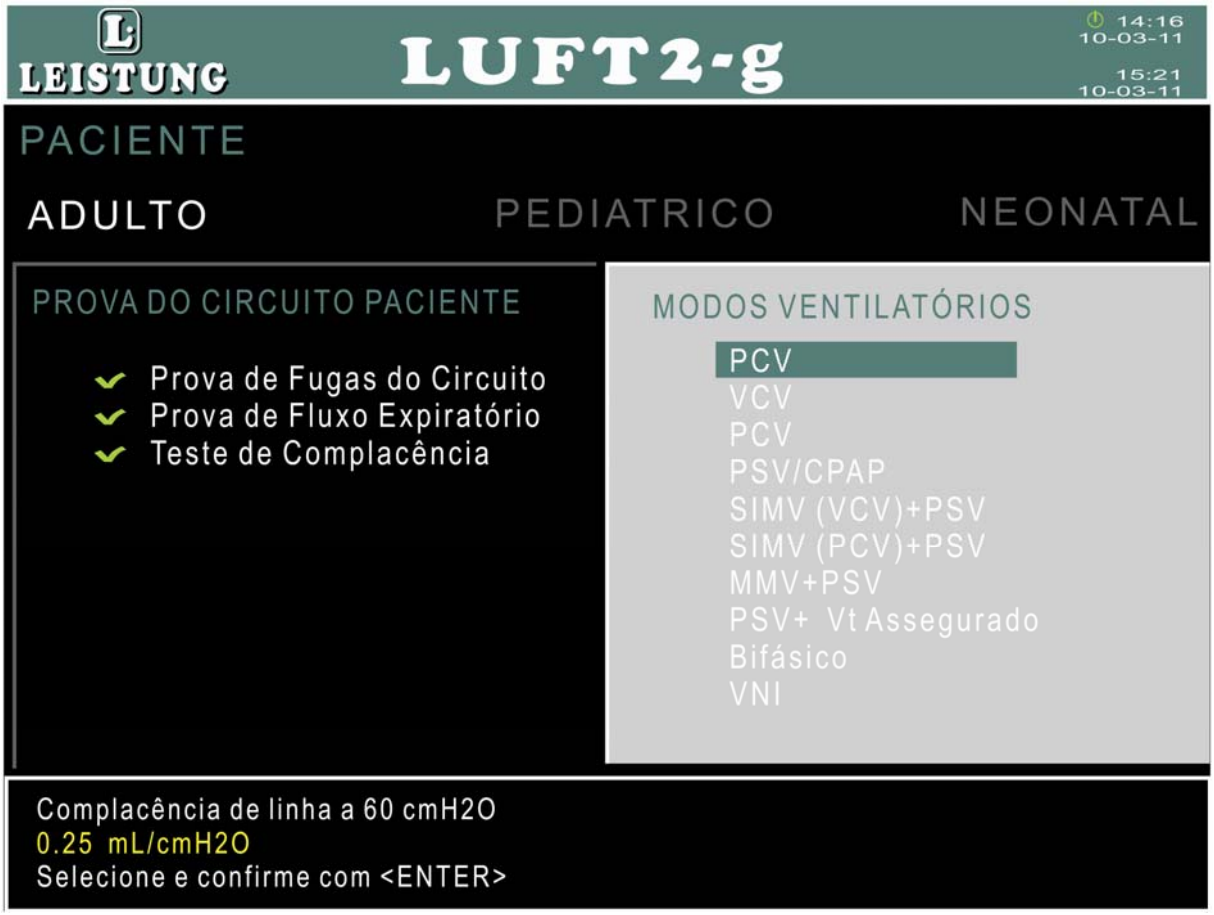
Ao ligar o equipamento, realiza-se uma sequência de inicialização e configurações interna, que inclui provas de memória, bateria interna, LEDS indicadores, etc.
Terminada a sequência inicial, apresentam-se as Categorias a ventilar para selecionar de acordo com o paciente. As opções são:

- Adulto
- Pediátrico
- Neonatal

⚠ Esta seleção influencia nas opções dos Modos Ventilatórios oferecidos, e nos valores iniciais dos parâmetros de funcionamento.

CONSIDERA-SE:

- ADULTO: PACIENTES QUE TENHAM MAIS DE 30 KG. DE PESO.
- PEDIÁTRICO: PACIENTES QUE ESTÃO ENTRE 10 E 30 KG. DE PESO.
- NEONATAL: PACIENTES QUE TENHAM MENOS DE 10 KG. DE PESO.



A seguir realiza-se um teste do circuito paciente. Deve se instalar o circuito paciente e manter obstruída a saída Y durante todo o decorrer do teste.

Neste teste verifica-se que não existam perdas, mede e compensa a complacência do circuito e verifica-se o controle de PEEP e fluxo da válvula exalatória.

⚠	A INCORRETA OBSTRUÇÃO DA SAÍDA DO PACIENTE PODE FAZER COM QUE O EQUIPAMENTO INDIQUE PERDAS NO SISTEMA.
⚠	CASO A VÁLVULA EXALATÓRIA ESTEJA MONTADA DE FORMA INCORRETA OU SEM SUA MEMBRANA DE LEITURA (MAILER INTERNO), O EQUIPAMENTO NÃO PODERÁ FAZER A LEITURA DO VOLUME EXALADO, PODENDO O OPERADOR OPTAR POR TRABALHAR SEM LEITURA OU REINICIAR O TESTE.

Finalmente entra-se no Menu de Modos ventilatórios.

Escolhe-se o modo usando as teclas de Seleção, subindo e baixando o cursor até selecionar o modo desejado.

Ao pressionar a tecla ENTRAR é confirmada a seleção e aparecerão na tela os parâmetros necessários para seu uso.

UMA VEZ QUE O EQUIPAMENTO PASSA NA PROVA DE LINHA (AUTO TESTE) INICIAL COM VALORES DE PERDA INFERIOR A 10L/MIN O MESMO SERÁ COMPENSADO DURANTE SEU USO. O VALOR DE COMPLACÊNCIA TAMBÉM É MOSTRADO NA PROVA DE LINHA SENDO ASSIM COMPENSADO AUTOMATICAMENTE INDEPENDENTE DA MODALIDADE A SER TRABALHADA (ADULTO, PEDIÁTRICO, NEONATAL)

SEQUÊNCIA DE SELEÇÃO, AJUSTE E CONFIRMAÇÃO DOS DADOS.

Usando as teclas de Seleção, pode-se mover o cursor que seleciona os parâmetros até chegar ao que se deseja.

Nesse momento se deve pressionar ENTRAR e o parâmetro trocará de cor permitindo sua modificação com as teclas de seleção verticais ou horizontais.

Para finalizar, pressiona-se novamente ENTRAR para confirmar, pode-se cancelar a troca apertando a tecla RESET. Também a troca se cancela caso o parâmetro permaneça selecionado por mais de 5 segundos ou sem que se realize nenhuma modificação em seu valor.

Cabe destacar que as trocas realizadas nos parâmetros não serão ativadas até que se termine a preparação do modo e se inicie a ventilação com a tecla Inspiração Manual.

UMA VEZ CONFIRMADOS OS VALORES NÃO SE PODE DESFAZER A AÇÃO, SEMPRE CONFERIR OS VALORES MODIFICADOS ANTES DE CONFIRMAR.

CAPÍTULO 6 – MENU

Pressionando a tecla MENU, aparecerá na lateral direita da tela LCD 17" as seguintes opções:

MODOS VENTILATÓRIOS

Quando selecionado a opção "Modos Ventilatórios" aparece uma lista com os modos indicados ao paciente selecionado (Adulto, Pedrátrico ou Neo natal).

Com as teclas direcionáveis deve-se optar por um modo ventilatório confirmando sua escolha ao apertar

.

Imediatamente aparecerá na tela os valores do modo ventilatório selecionado que após configurado pelo operador deve ser confirmado ao pressionar a tecla

Até que não se confirme a troca de modo ventilatório o ventilador seguirá funcionando de acordo com o modo selecionado anteriormente.

Para verificar os modos ventilatórios disponíveis no respirador, veja o Capítulo 7 deste manual.

	O RESPIRADOR NUNCA DEIXA DE FUNCIONAR DURANTE A TROCA DE UM MODO A OUTRO.

	EM CASO DE NÃO DESEJAR MODIFICAR O MODO DE OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO, DEVE-SE PULSAR A TECLA RESET PARA ANULAR TODA A OPERAÇÃO.

FLUXOS AUXILIARES

Pressionando a tecla MENU, selecionar a opção FLUXOS AUXILIARES, neste menu pode-se ativar as saídas de fluxos auxiliares que possuem o equipamento, esses fluxos se denominam:

NEBULIZADOR: Selecionando esta opção o operador pode programar o tempo da saída de fluxo para a nebulização em forma sincronizada com o tempo inspiratório, este tempo pode ser de 5, 10, 15 ou 20 minutos, conforme a necessidade. Esta saída se desativa automaticamente ao fim do tempo programado, ou em forma manual reingressando ao Menu "Fluxos auxiliares" e habilitando o tempo de nebulização em "0".

	A FIO_2 E O VOLUME CORRENTE SÃO COMPENSADOS AUTOMATICAMENTE DURANTE O PERÍODO EM QUE O NEBULIZADOR ESTÁ ATIVADO.

TGI: Selecionando esta opção o operador pode ativar a saída de fluxo de oxigênio para a Insuflação de Gás Traqueal (TGI) em forma sincronizada com o tempo expiratório. Para desativá-la deve-se reingressar de forma manual ao menu.

OXIGÊNIO 100%. Selecionando esta opção inicia-se uma sequência de oxigenação dividida como segue abaixo:

1. O operador pode optar entre 5 , 10 , 15 ou 20 minutos, para ventilar o paciente com oxigênio puro.

2. Uma vez selecionado o tempo, o respirador mostrará o valor de O_2 100% sobre o valor selecionado de FIO_2, e uma barra horizontal aparecerá no canto superior direito da tela, indicando o tempo selecionado e o tempo transcorrido.

3. Poderá se desconectar o equipamento do paciente, quantas vezes for necessário sem que o equipamento modifique o funcionamento, silenciando por trinta segundos os alarmes.

4. O equipamento permite que alterações nos parâmetros ventilatórios e na pressão base (PEEP), respeitando sempre o modo ventilatório que se iniciou o procedimento. Para alterar o modo ventilatório, deve-se cancelar o procedimento de O_2 100%.

5. Depois de decorrido o tempo selecionado, o equipamento retornará ao valor de FIO_2 selecionando antes do início do procedimento.

6. Para sair antes do final do procedimento de forma manual, o operador deverá acessar o menu fluxos auxiliares e habilitar o tempo de O_2 100% em “0”.

OBJETIVO: Simplificar o manuseio do equipamento durante os procedimentos nas vias aéreas e/ou manobras de recrutamento alveolar e ventilação inicial do paciente.

PAUSA INSPIRATÓRIA

Pressionando a tecla MENU, selecionar a opção Pausa Inspiratória. A pausa inspiratória é uma pausa breve (0,10 a 2,00 segundos) ao final da inspiração, durante o qual a pressão se mantém constante e o fluxo é de 0. Para desativar ingressar novamente na pausa inspiratória selecionar “0”.

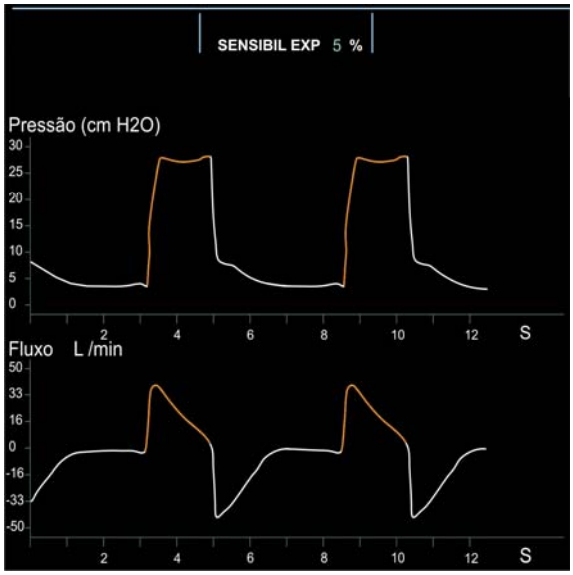
	A PAUSA INSPIRATÓRIA ESTÁ DISPONÍVEL APENAS NAS MODALIDADES COM CONTROLE DE VOLUME.
	QUANDO O TEMPO INSPIRATÓRIO ESTÁ ATIVADO O EQUIPAMENTO MOSTRA NA TELA PRINCIPAL O VALOR DA PRESSÃO PLATÔ.

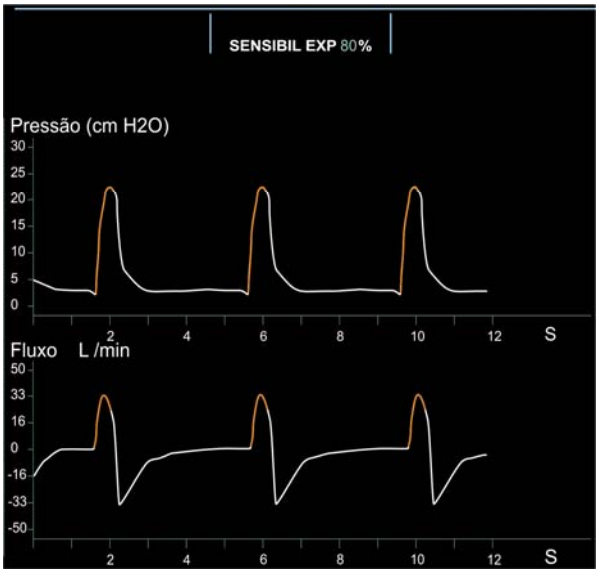
SENSIBILIDADE EXPIRATÓRIA (PSV)

As modalidades que utilizam PSV tem fluxo em forma de onda decrescente e permitem ajustar o valor de fluxo que produzem a troca da fase inspiratória a fase expiratória (ciclado).

Para alterar a sensibilidade expiratória deve-se pressionar

e selecionar a opção **“Sensibilidade Expiratória”**.
A sensibilidade expiratória pode ser ajustada com valores entre 5% e 80% do pico de fluxo inspiratório.





HAVENDO PERDAS NO CIRCUITO PACIENTE, UM VALOR BAIXO DE SENSIBILIDADE EXPIRATÓRIA PODE DIFICULTAR O CICLADO, PODENDO SER O FLUXO DE PERDAS MAIOR QUE A ENTRADA SELECIONADA.

MECÂNICA RESPIRATÓRIA

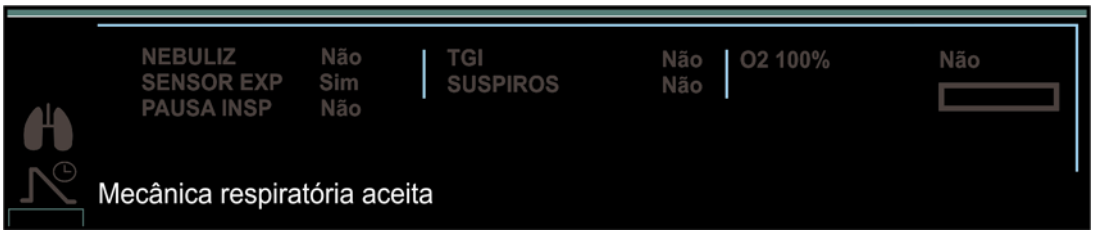
AUTOPEEP

A auto-PEEP é conceituada como a persistência de uma pressão alveolar positiva ao final da expiração, não intencional, devido à presença de um volume pulmonar expiratório final maior do que a capacidade residual funcional prevista. Ocorre em pacientes submetidos à ventilação mecânica, em consequência de se iniciar uma fase inspiratória com pressão positiva, antes que o tempo expiratório tenha sido suficiente para a exalação completa do volume inspirado anteriormente. O resultado deste fenômeno é um aumento progressivo do volume pulmonar e da pressão pleural a cada respiração.

A auto-PEEP não é evidente, podendo alterar agudamente a dinâmica alveolar e constituir um risco reconhecido em situações que afetam o fluxo durante a expiração, levando a um aumento desnecessário do trabalho mecânico do sistema respiratório.

Para solicitar a medida de Auto-PEEP basta pressionar a tecla “MENU”, selecionar a opção “Mecânica Respiratória” e ingressar na janela Auto-PEEP.

Ao selecionar a janela Auto-PEEP o LUFT2-g inicia a medida do valor de Auto-PEEP e mostra na tela a seguinte mensagem:



Quando o procedimento de medição e cálculo da Auto-PEEP for concluído o LUFT2-g mostra na parte superior da tela o valor da PEEP TOTAL, Auto-PEEP e PEEP.

COMPLACÊNCIA E RESISTÊNCIA

A complacência do sistema respiratório é definida como a variação de volume por unidade de alteração de pressão.

Para a complacência estática a variação de volume refere-se à pressão de platô estática, e para a complacência dinâmica a variação de volume refere-se à pressão de pico inspiratório. As propriedades mecânicas dinâmicas do sistema respiratório dizem respeito a situações em que o fluxo varia ao longo do tempo, enquanto as propriedades estáticas realçam a ausência de fluxo.

Para medir a Complacência e a Resistência basta selecionar no MENU Mecânica Respiratória a opção Complacência/Resistência e definir o volume corrente que deve ser utilizado durante o processo de medição.

Para a estimativa da resistência e da complacência do sistema respiratório o Ventilador Mecânico LUFT2-g altera automaticamente o fluxo para constante e a forma de onda para quadrada com a oclusão ao final da inspiração.

Os valores de Complacência Estática, Complacência Dinâmica e Resistência encontrados na análise serão disponibilizados na quadrante superior da tela.

CURVA P-V DE FLUXO BAIXO

O Ventilador Mecânico LUFT2-g realiza a mensuração dos pontos de inflexão inferior e superior da curva pressão por tempo através da insuflação contínua de fluxos constantes, usando baixo fluxo.

Para solicitar a mensuração dos pontos de inflexão deve-se selecionar a opção Curva P-V de Fluxo Baixo no MENU Mecânica Respiratória.

Este recurso solicita ao operador estabelecer o valor de volume corrente máximo, pressão máxima e fluxo que deverá insuflar o pulmão do paciente durante a realização da manobra.

Ao confirmar com a tecla ENTRAR o Ventilador Pulmonar LUFT2-g realiza uma expiração prolongada, levando a pressão de base ao valor zero, para em seguida insuflar ar no fluxo pré-determinado até alcançar o valor estabelecido de pressão e/ou volume.

Desta maneira se elimina o componente resistivo das vias aéreas, permitindo ao Ventilador Pulmonar LUFT2-G estabelecer de forma automática os pontos de inflexão inferior e superior que serão demonstrados no quadrante superior da tela.

CAPACIDADE VITAL LENTA

A Capacidade Vital é o volume máximo que pode ser expirado após a inspiração máxima. A ferramenta Capacidade Vital Lenta fornece a máxima capacidade pulmonar através de inspirações lentas do paciente.

Para utilizar esta ferramenta deve-se selecionar a opção Capacidade Vital Lenta no MENU Mecânica Respiratória e o Ventilador Pulmonar LUFT2-G mostra no quadrante superior da tela os valores CRV corrente e CRV melhor.

P0.1

A P 0.1 é um parâmetro utilizado durante o processo de desmame da ventilação mecânica e define-se como pressão de oclusão da via aérea nos primeiros 100 ms da inspiração.

Para utilizar esta ferramenta deve-se selecionar a opção P 0.1 no MENU Mecânica Respiratória e o Ventilador Pulmonar LUFT2-g mostra no quadrante superior da tela o valor encontrado.

Segundo o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (2007), valores de P 0.1 maiores que 6 cmH_2O predizem fracasso do desmame.

INDICE DE TOBIN (IRRS)

O Índice de Tobin ou IRRS (Índice de Respiração Rápido e Superficial) é mensurado através da relação entre a frequência respiratória e o volume corrente.

Para utilizar esta ferramenta o Ventilador deve estar em modalidade assistida com PEEP máxima de 5 cmH_2O e Pressão de Suporte entre 8 cmH_2O e 10 cmH_2O. Após o ajuste dos parâmetros selecionar a opção Índice de Tobin no MENU Mecânica Respiratória e o Ventilador Pulmonar LUFT2-g mostra no quadrante superior da tela o valor encontrado.

Segundo o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica (2007), valores do Índice de Tobin maiores que 104 cpm/L predizem fracasso do desmame.

O VALOR DO ÍNDICE DE TOBIN PODE SER AFETADO POR FATORES TAIS COMO: VALOR DE PEEP E PRESSÃO DE SUPORTE MAIOR QUE OS DETERMINADOS PELO FABRICANTE

PERFIL TÉCNICO/VENTILATÓRIO

Dentro do perfil técnico/ventilatório se encontram as opções: Manutenção, idioma, suspiros, hora/data, compensação de altitude, prova do circuito e alarme de PEEP.

- **MANUTENÇÃO:** Nesta opção são visualizadas as horas de uso do equipamento, assim como as horas de uso e data correspondente em que se efetuaram as manutenções descritas no Anexo 3.

- **IDIOMA**: Possibilita o operado selecionar os testos e linguagem do respirador entre 3 idiomas, ESPANHOL, INGLÊS, PORTUGUÊS.

É IMPORTANTE LEMBRAR QUE PARA REALIZAR A TROCA DE IDIOMA DO EQUIPAMENTO, O OPERADOR DEVE REINICIAR A MÁQUINA.

- **SUSPIROS:** A opção suspiros permite programar:

⇒ Quantidade de Suspiros: a quantidade de suspiros consecutivos (de 1 a 3) que se efetuaram em cada ciclo.

⇒ Ciclos por Hora: a quantidade de vezes (5, 10, 15, 20) que se repetira o ciclo de suspiros por hora.

⇒ Volume: ingressa o valor de volume adicional (o mesmo será somado ao volume já programado) que será entregue pelo respirador em cada suspiro.

⇒ Pressão Máxima: Durante os suspiros toma-se este valor como referência para a ativação do alarme máximo.

- **HORA/DATA:** Nesta opção deve-se ajustar a hora e data local.

- **COMPENSAÇÃO DE ALTITUDE:** Ajustar nesta opção a altitude em relação ao nível do mar em que o equipamento está sendo utilizado.

- **PROVA DO CIRCUITO:** Deve ser realizado quando o circuito paciente for substituído ou alterado em relação a prova de linha inicial.

PARA REALIZAR A PROVA DO CIRCUITO O VENTILADOR DEVE ESTAR EM STAND-BY.

- **ALARME DE PEEP**: Nesta opção é permitido a modificação dos valores do alarme de PEEP.O operador pode optar em trabalhar dentro dos limites de 2, 4, 6, 8, 10 Cm/H_2O.

O ALARME SE ATIVARÁ SEMPRE QUE A PRESSÃO ESTIVER ABAIXO OU ACIMA DO VALOR FIXADO DE PEEP, SENDO SEU ACIONAMENTO IMEDIATO OU ATRAVÉS DE PRIORIDADES TENDO COMO MÁXIMO O TEMPO DE 5 SEG.

MONITOR REMOTO

Dentro da opção monitor remoto é possível selecionar as opções:

- **HISTÓRICO DE ALARMES**: Mostrará uma lista com os últimos mil eventos de alarmes que foram produzidos desde o momento que o equipamento foi ligado, onde constam a hora, a data e o tipo de alarme ativado.
- **TENDÊNCIAS**: Mostrará na tela uma lista dos gráficos disponíveis. Selecionar o gráfico que deseja ver, e pressionar ENTRAR. Para ver outros gráficos, pressionar de novo a tecla MENU, e selecionar outro gráfico da lista. Para sair de Tendências, pressionar a tecla RESET.
- **MECÂNICA RESPIRATÓRIA**: Mostrará o último valor medido de: total PEEP, Auto-PEEP, C Din, C Sta. R Ins, Ponto de inflexão inferior e superior da curva de Pressão X Volume.

CAPÍTULO 7 - MODOS DE VENTILAÇÃO – ADULTO / PEDIÁTRICO

SELEÇÃO DO MODO VENTILATÓRIO

Apertando a tecla Menu entra-se no menu principal, a primeira opção é para os Modos Ventilatórios.

Apertando a tecla ENTRAR mostra-se uma lista de todos os modos usuais para a Categoria selecionada.

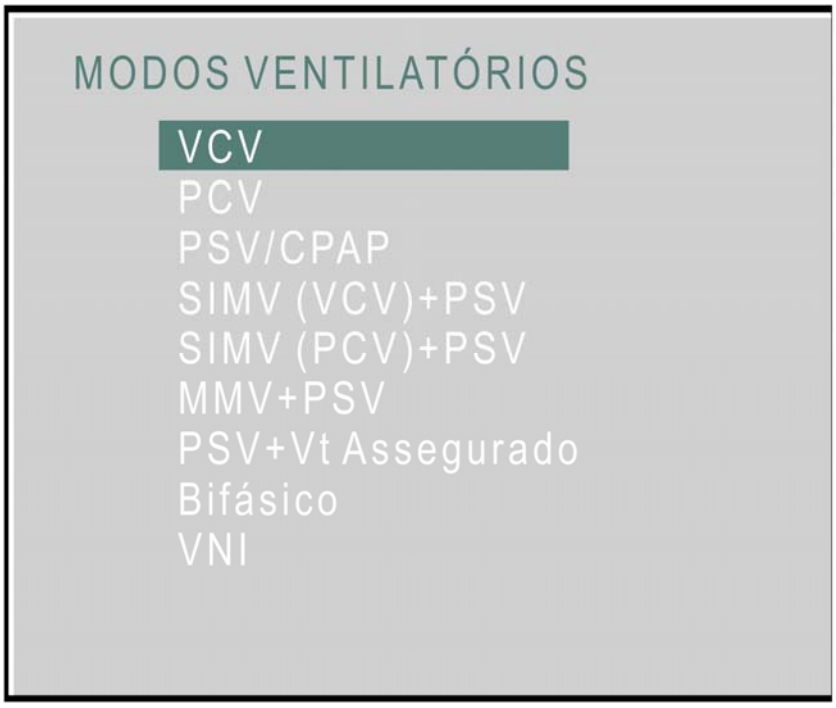
As teclas de seleção verticais e horizontais permitem selecionar o modo desejado.

Quando se confirma com a tecla ENTRAR aparecem na tela todos os parâmetros relacionados com o modo selecionado.

Se o respirador encontra-se nesse momento ventilando um paciente em outro modo, as trocas não são efetivadas na saída até que seja pressionada a tecla Inspiração Manual que permite encerrar o modo anterior e iniciar o modo novo.

Com a tecla *RESET* abandonam-se todas as trocas e se retorna ao modo anterior.

A seguir mostra-se uma breve descrição dos modos ventilatórios.



VCV – VENTILAÇÃO CONTROLADA POR VOLUME

Na modalidade VCV o ventilador pulmonar LUFT2G integra o fluxo de ar ao tempo inspiratório e entrega ao paciente o volume corrente programado. Portanto, o VCV é limitado a fluxo e ciclado a volume.
Para realizar modificações no fluxo o operador deverá modificar volume corrente, forma de onda de fluxo ou tempo inspiratório conforme a necessidade observada, ou seja, o fluxo entregue pelo

equipamento é a resultante do volume corrente, tempo inspiratório e forma de onda de fluxo solicitada pelo operador.
A pressão resultante é livre e depende exclusivamente das condições físicas e mecânicas do sistema respiratório.
A VCV é um modo ventilatório assisto/controlado e os ciclos inspiratórios podem ser disparados por tempo, fluxo ou pressão.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO2;
- Curva de Fluxo (Onda);
- Tempo Inspiratório (T. Ins);
- Frequência respiratória (Freq);
- Volume Corrente (VTidal);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens);

FIO$_2$

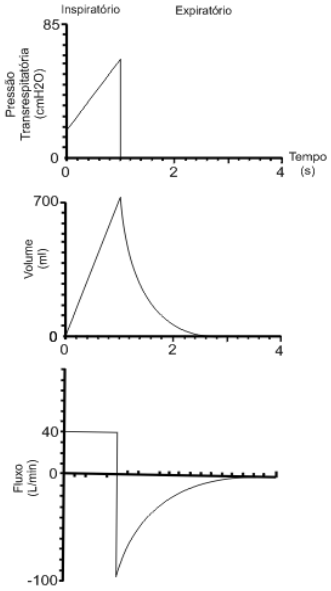
A FiO2 está relacionada à fração de oxigênio inspirada pelo paciente. Para modificar a FiO$_2$ basta selecionar a janela FiO2 com ENTRAR e solicitar a fração entre 21 e 100% desejada.

CURVAS DE FLUXO

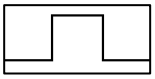
O ventilador pulmonar LUFT2-g disponibiliza ondas de fluxo quadrada, sinusoidal, rampa descendente e rampa ascendente. As ondas de fluxo podem ser selecionadas nas modalidades controladas a volume.

FORMAS DE ONDA

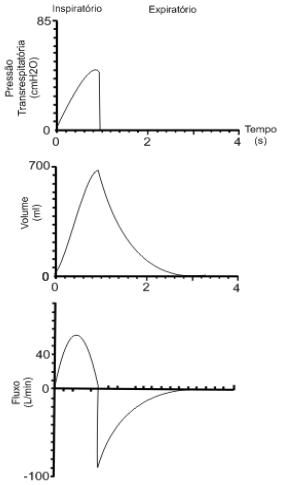
A forma de onda de trabalho inicial do equipamento nos modos a volume é sempre em onda quadrada, e para modificá-la, deve-se ingressar na opção “FORMA DE ONDA” no canto inferior esquerdo da tela, pressionar ENTER, escolher a forma de onda desejada e voltar a confirmar com ENTER. A forma de onda é modificada no 1º ciclo.
Há quatro padrões comuns de onda:



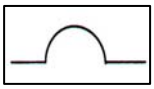
ONDA QUADRADA



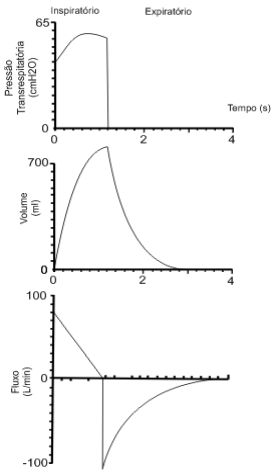
Com este ajuste, o fluxo acelera muito rápido e alcança um valor de fluxo que se manterá através da inspiração. Este padrão de onda permite uma adequada relação I:E com um torrencial normal. Se as pressões pico da via aérea do paciente é mais alta que o normal o paciente se sente incomodo, o padrão de onda pode-se inverter para diminuir esta pressão ou para acomodar um padrão de respiração mais normal.
Quando o padrão de fluxo é quadrado, o volume tem uma onda de rampa e a pressão é uma escala seguida de uma rampa.



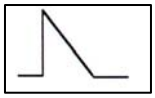
ONDA SINUSOIDAL (REDONDA)



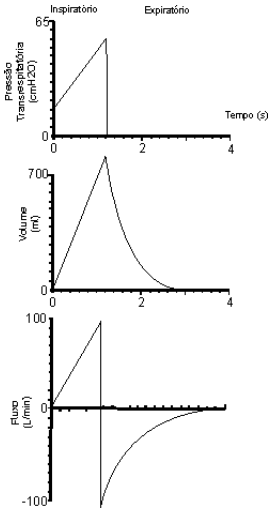
Este tipo de fluxo acelera lentamente a um fluxo máximo e diminui em direção ao final da expiração. A pressão máxima da via aérea é reduzida ao mínimo aqui. Esta onda pode ser utilizada sem gerar uma alta pressão da via aérea como acontece ao se usar a onda quadrada.



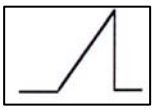
ONDA DE RAMPA DESCENDENTE



Esta forma de onda utiliza uma aceleração rápida de fluxo seguida por uma linhagem lenta. Esta forma da onda pode requerer fluxos muito mais altos para obter uma relação I:E adequada. Esta onda pode ser utilizada para proporcionar uma melhor distribuição do ar inspirado.

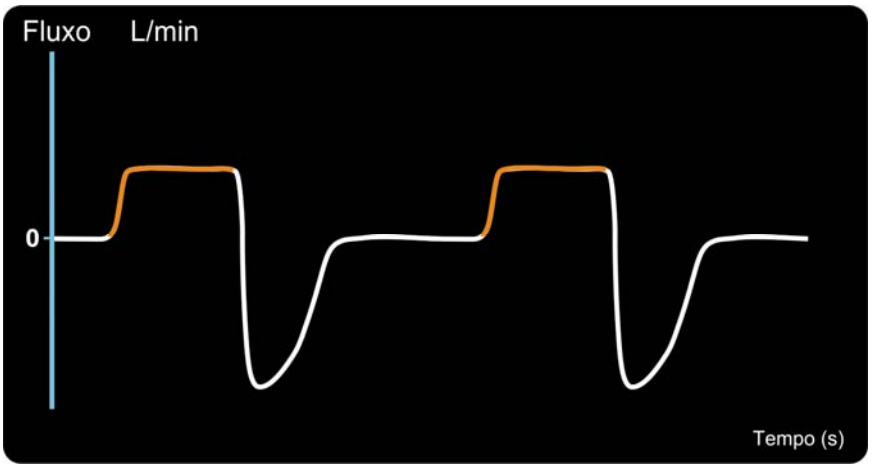


ONDA DE RAMPA ASCENDENTE



Esta forma de onda começa com um fluxo zero e aumenta linearmente até um valor pico, seguida por uma descida rápido do fluxo.
Em relação a este padrão de onda de fluxo de rampa ascendente, os padrões correspondentes para a pressão e o volume são vistos com uma forma côncava para cima.

TEMPO INSPIRATÓRIO



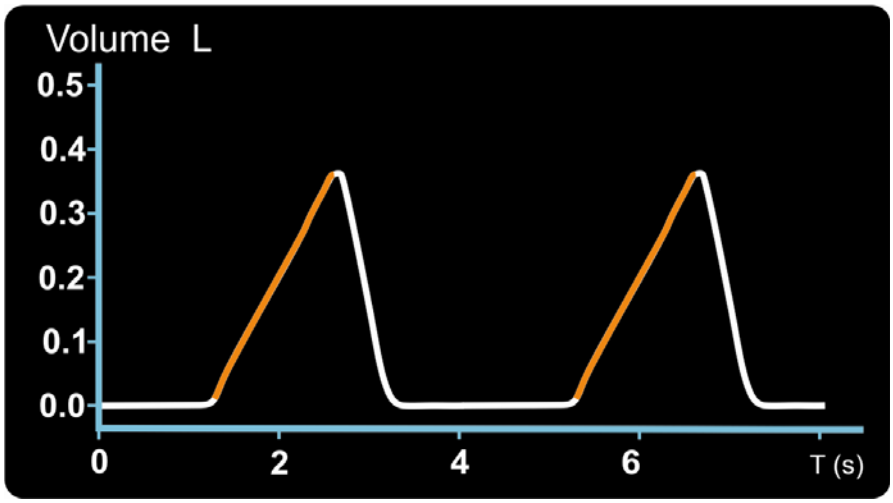
O Tempo Inspiratório corresponde à cor laranja no gráfico acima.

Integrado ao controle de Volume Corrente o Tempo Inspiratório funciona como um controlador de fluxo, ciclado a volume, portanto para realizar modificações na velocidade do fluxo inspiratório o usuário deverá modificar as variáveis: Tempo Inspiratório e Volume Corrente.

FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA

Refere-se à quantidade de ciclos ventilatórios entregues pelo ventilador pulmonar LUFT2-g ao paciente no intervalo de um minuto.

VOLUME CORRENTE



O Volume Corrente (V Tidal) representa o volume em litros entregue ao paciente em cada ciclo ventilatório.

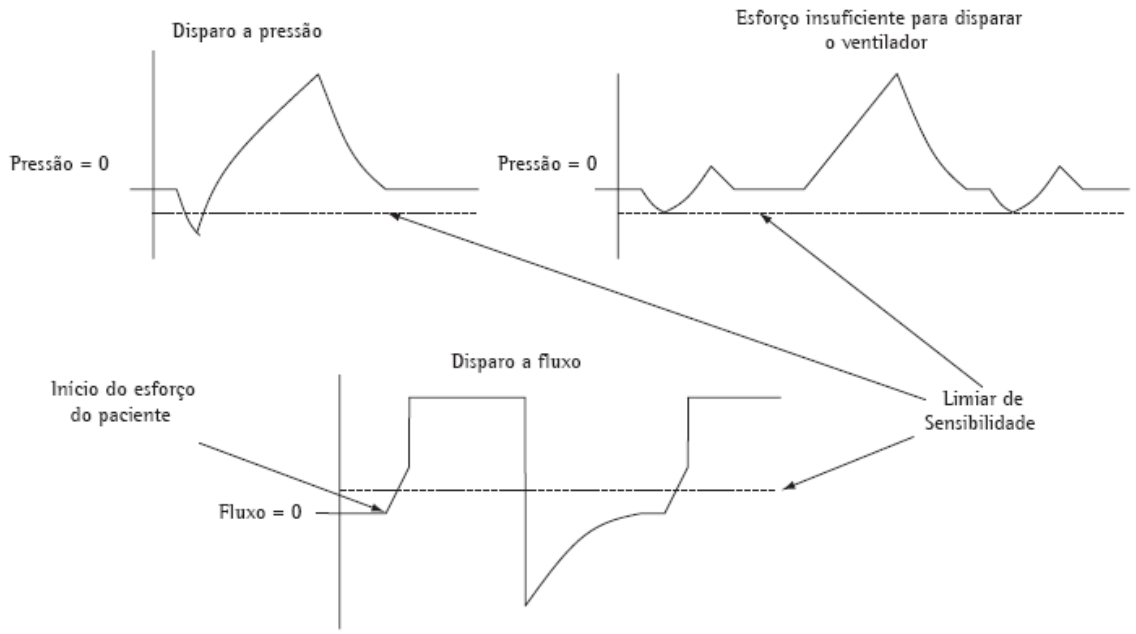
PEEP

A PEEP (Pressão Expiratória Final Positiva) é uma ferramenta utilizada para recrutar e manter os alvéolos abertos, além de otimizar as trocas gasosas e combater os shunts pulmonares.

	DETERMINADAS PATOLOGIAS NECESSITAM DE VALORES ESPECÍFICOS DE PEEP PARA RECRUTAR ALVÉOLOS SEM DANIFICÁ-LOS.
	O USO DA PEEP GERA REPERCUSSÕES HEMODINÂMICAS QUE DEVEM SER DO CONHECIMENTO DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELO SUPORTE VENTILATÓRIO DO PACIENTE.

SENSIBILIDADE

Durante a ventilação artificial, uma variável de disparo pré-determinada deve ser alcançada para iniciar a inspiração. Na modalidade VCV a ventilação pode ser controlada por tempo, ou seja, pela frequência respiratória, ou controlada pelo próprio paciente que dispara o ciclo conforme sua necessidade.
No ventilador pulmonar LUFT2G o disparo da sensibilidade é por pressão ou fluxo. O ventilador detecta queda no limiar de pressão ou fluxo, que é ocasionada pelo esforço do paciente em sua via aérea. A inspiração pode ser disparada se o esforço realizado ultrapassar o limiar de pressão ou fluxo selecionado para a sensibilidade.



O limiar de pressão ou fluxo é determinado pelo operador no ventilador, que indicará sempre a pressão negativa abaixo da PEEP ou o fluxo deslocado no circuito necessário para disparar o ventilador. Quando o limite de sensibilidade é alcançado a válvula inspiratória se abre e um novo ciclo ventilatório começa.

Para escolher o valor numérico da sensibilidade basta selecionar a janela sensibilidade e mover o cursor na direção vertical. Quando o valor apresentado encontra-se com sinal negativo e unidade de medida cmH_2O a sensibilidade está configurada a pressão, e quando está sem sinal com unidade de medida L/min está configurada a fluxo, para alterar esta configuração basta ENTRAR na janela sensibilidade e mover o cursor na direção horizontal.

PCV – VENTILAÇÃO CONTROLADA POR PRESSÃO

Na modalidade PCV o ventilador pulmonar LUFT2-g entrega ao paciente a pressão programado, o fluxo inspiratório se ajusta automaticamente para manter a pressão constante durante o tempo inspiratório programado. Portanto, a PCV é limitada à pressão e ciclada a tempo.

NOS MODOS DE PRESSÃO NÃO SE PODE ALTERAR A FORMA DE ONDA DE FLUXO QUE SERÁ SEMPRE RAMPA DESCENDENTE.

O volume resultante é livre e depende exclusivamente das condições físicas e mecânicas do sistema respiratório.
A PCV é um modo ventilatório assisto/controlado e os ciclos inspiratórios podem ser disparados por tempo, fluxo ou pressão.

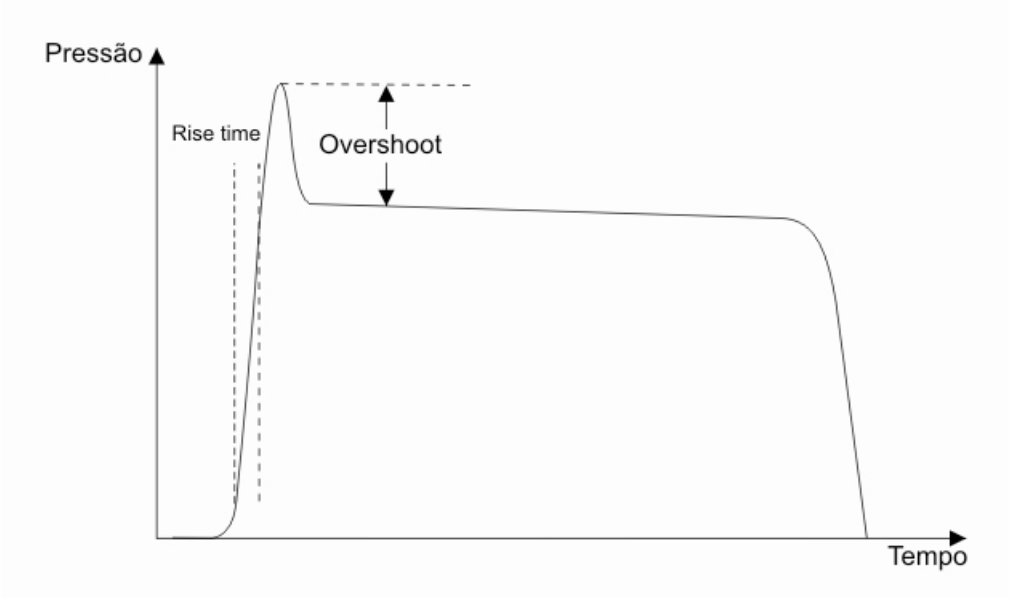
Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2
- Rise Time (R. Time);

- Tempo Inspiratório (T. Ins);
- Frequência respiratória (Freq);
- Pressão Controlada (P Con);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens).

RISE TIME

O Rise Time é o tempo que o respirador requer para atingir a pressão escolhida. Aumentar ou reduzir este tempo pode auxiliar no conforto do paciente.
No Ventilador Pulmonar LUFT2G o Rise Time é modulado a fluxo, ou seja, quanto maior o “R. Time”, menor é o tempo para se atinge a pressão escolhida e quanto menor o “R. Time”, maior é o tempo para se atingir a pressão escolhida.
Para a ventilação adequada do paciente deve-se ajustar o “R. Time” com o objetivo de proporcionar o menor overshoot possível.



	CASO EM UM CICLO VENTILATÓRIO MANDATÓRIO OU ESPONTÂNEO O EQUIPAMENTO DETECTAR ALGUMA VARIAÇÃO DE FLUXO GERANDO UM VALOR DE PRESSÃO MAIOR QUE O DETERMINADO O ALARME DE CICLO INTERROMPIDO É ACIONADO E LIMITA O VALOR DA PRESSÃO DE PICO. A CAUSA DESTE ALARME PODE SER CORRIGIDA ATRAVÉS DO AJUSTE DE SENSIBILIDADE OU RISE TIME.

PRESSÃO CONTROLADA

Na modalidade PCV, o nível de pressão na via aérea é o principal parâmetro a ser ajustado, pois ele terá influência direta sobre o volume corrente disponível ao paciente.

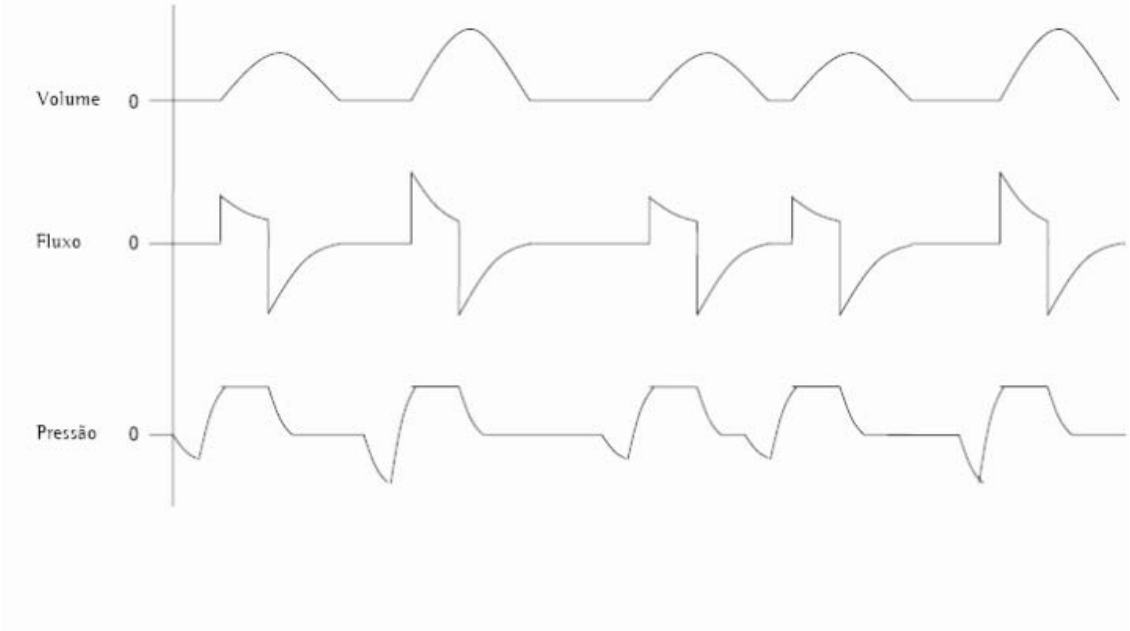
Para se ajustar a pressão controlada deve-se lembrar que o ajuste “P Con” refere-se ao valor de pressão acima do valor estabelecido para a PEEP.

PSV/CPAP – VENTILAÇÃO POR PRESSÃO DE SUPORTE OU VENTILAÇÃO POR PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA

Modalidade ventilatória espontânea disparada por fluxo ou pressão através do esforço do paciente. Nesta modalidade o ventilador assiste ao paciente através da manutenção de uma pressão positiva definida na janela “P Sup”. Isto mantém livre ao paciente o controle da frequência respiratória, do tempo inspiratório e do volume de ar inspirado. Portanto, o volume corrente depende do esforço inspiratório, da pressão de suporte pré-estabelecida e da mecânica do sistema respiratório.

Para executar essa função, o ventilador, ao ser disparado, eleva a pressão no circuito para o nível de pressão suporte definido.

O final da inspiração ocorre quando o fluxo inspiratório, ao se reduzir, atinge um valor pré-determinado chamado de sensibilidade expiratória. A sensibilidade expiratória é ajustada no MENU “Sensibilidade Expiratória”, e sua variação pode ser ajustada com valores entre 5 e 80% do pico de fluxo inspiratório.



A variável de controle nesta modalidade é a P Sup (Pressão de Suporte). A variação do volume depende das condições físicas do paciente, e será proporcional ao esforço inspiratório do paciente e da Pressão de Suporte programada.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO2;
- Rise Time (R. Time);
- Tempo Inspiratorio Maximo (TI máx)
- Pressão de Suporte (P Sup);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens);

TEMPO INSPIRATÓRIO MAXIMO

Como medida de segurança o Ventilador Pulmonar LUFT2G passa a fase expiratória se o tempo inspiratório máximo selecionado for alcançado.

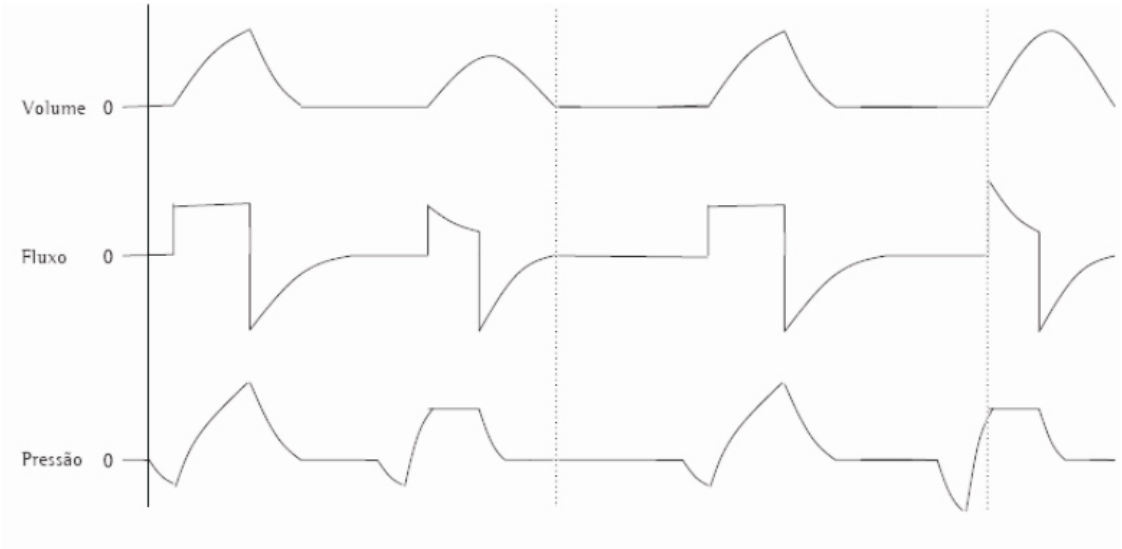
PRESSÃO DE SUPORTE

Na modalidade PSV, o nível de pressão na via aérea é o principal parâmetro a ser ajustado, pois ele terá influência direta sobre o volume corrente recebido pelo paciente.
Para se ajustar a pressão de suporte deve-se lembrar que o ajuste “P Sup” refere-se ao valor de pressão de suporte acima do valor estabelecido para a PEEP.

	A MODALIDADE CPAP É ATIVADA QUANDO SE REDUZ AO MÁXIMO A PRESSÃO DE SUPORTE OFERECIDA.

SIMV (VCV) + PSV - VENTILAÇÃO MANDATÓRIA INTERMITENTE SINCRONIZADA POR VOLUME COM PRESSÃO DE SUPORTE

Permite ao paciente sincronizar respirações espontâneas (PSV) com respirações mandatórias (VCV), assegurando ao paciente um limiar mínimo de ventilação e oxigenação. Essa é uma alternativa ventilatória em que se pode iniciar o processo de desmame da ventilação mecânica.
Esta modalidade tem a função de diminuir a quantidade de ventilações mandatórias e permitir ao paciente que faça ventilações espontâneas entre cada ciclo pré-estabelecido de ventilação controlada por volume.



Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2;
- Rise Time (R. Time);
- Tempo Inspiratório (T. Ins);
- Frequência respiratória (Freq);
- Volume Corrente (VTidal);
- Pressão de Suporte (P Sup);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens).

SIMV (PCV) + PSV - VENTILAÇÃO MANDATÓRIA INTERMITENTE SINCRONIZADA POR PRESSÃO COM PRESSÃO DE SUPORTE

Permite ao paciente sincronizar respirações espontâneas (PSV) com respirações mandatórias (PCV), assegurando ao paciente um limiar mínimo de ventilação e oxigenação. Essa é uma alternativa ventilatória em que se pode iniciar o processo de desmame da ventilação mecânica.
Esta modalidade tem a função de diminuir a quantidade de ventilações mandatórias e permitir ao paciente que faça ventilações espontâneas entre cada ciclo pré-estabelecido de ventilação controlada por pressão

O ciclo de Pressão de Suporte se diferencia do ciclo de Pressão Controlada por terminar quando se chega ao fluxo mínimo de demanda do paciente (Ajustável através da Sensibilidade Expiratória), enquanto que o ciclo de Pressão Controlada esta limitado pelo tempo inspiratório programado.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2;
- Rise Time (R. Time);
- Tempo Inspiratório (T. Ins);
- Frequência respiratória (Freq);
- Pressão Controlada (P Con);
- Pressão de Suporte (P Sup);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens).

MMV + PSV – VENTILAÇÃO MANDATÓRIA MINUTO COM PRESSÃO DE SUPORTE

Esta modalidade funciona associando o modo Pressão de Suporte com um valor de volume minuto alvo estabelecido pelo operador.
O Respirador avalia periodicamente o volume minuto entregue ao paciente. No caso de um volume minuto menor que o estabelecido o ventilador mecânico LUFT2-g incrementa pressão de suporte, com a finalidade de aumentar a ventilação e alcançar o valor desejado.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2;
- Rise Time (R. Time);
- Volume Minuto (V Min);
- Pressão de Suporte (P Sup);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens).

VOLUME MINUTO

O Volume Minuto se refere ao volume entregue ao paciente no intervalo de um minuto.

PSV + VT – VENTILAÇÃO POR PRESSÃO DE SUPORTE COM VOLUME CORRENTE ASSEGURADO.

Modalidade espontânea que permite ao operador selecionar um volume corrente mínimo para cada ciclo ventilatório solicitado pelo paciente.

Nesta modalidade ventilatória, ao se iniciar o ciclo inspiratório o respirador irá controlar a pressão através da assistência de fluxo (P Sup). Se ao término do período inspiratório previsto o volume entregue ao paciente for menor que o valor fixado o respirador prolonga o tempo de entrega mantendo fluxo constante para completar o volume faltante.

Se o volume é maior não se adiciona volume neste ciclo. O objetivo desta modalidade é garantir volume entregue maior ou igual ao estabelecido.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO2;
- Rise Time (R. Time);
- Volume Corrente (V Tidal);
- Pressão de Suporte (P Sup);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens).

BIFÁSICO - VENTILAÇÃO POR PRESSÃO BIFÁSICA

No modo Bifásico, o ventilador trabalha em dois níveis de pressão. Em tempos pré-definidos ocorre alívio transitório da pressão superior para a inferior e, posteriormente, também após tempo pré-determinado, restabelece-se a pressão mais alta. Para pacientes que não têm esforços espontâneos, o modo Bifásico é semelhante ao modo pressão controlada com relação TI/TE que pode ser ou não invertida, distinguindo-se apenas por permitir ciclos espontâneos nos dois níveis de pressão quando o paciente for capaz de dispará-los.

Os ciclos espontâneos desenvolvidos pelo paciente serão ciclos de pressão de suporte com regulagem independente.

O volume corrente entregue em cada ciclo é livre e dependente da mecânica respiratória, do tempo de liberação da pressão e do esforço do paciente.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2;
- Rise Time (R. Time);
- Tempo Superior (T Spr);
- Pressão Superior (P Spr);
- Tempo Inferior (T Inf);
- Pressão Inferior (P Inf);
- Pressão de Suporte (P Sup);
- Sensibilidade (Sens).

TEMPO SUPERIOR

O Tempo Superior refere-se ao intervalo de tempo em que a Pressão Superior permanece constante.

PRESSÃO SUPERIOR

A Pressão Superior refere-se pressão alta alcançada em cada ciclo. A Pressão Superior pode ser comparada à soma da PEEP com a Pressão Controlada. Esta pressão permanece constante durante o Tempo Superior selecionado.

TEMPO INFERIOR

O Tempo inferior se refere ao intervalo de tempo em que a pressão permanece no nível de pressão de base.

PRESSÃO INFERIOR

A Pressão Inferior é a pressão de base, que permanece neste nível durante o Tempo Inferior. A Pressão Inferior pode ser comparada a PEEP.

VNI – VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA

A modalidade Ventilação Não Invasiva (VNI) proporciona um método de ventilar o paciente sem invadir sua via aérea. A assistência ventilatória não invasiva é oferecida com uso de máscaras adaptadas a face do paciente.
O funcionamento desta modalidade ventilatória é similar ao modo Pressão de Suporte, com a particularidade de compensar a possível fuga gerada pela adaptação da máscara a face do paciente.
O Ventilador Pulmonar LUFT2-g, na modalidade VNI, permite ao operador estabelecer a variável de limite de tempo inspiratório e tem a capacidade de compensar fugas de até 50 L/min, sem produzir auto disparo.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2;
- Rise Time (R. Time);
- Tempo Inspiratorio Maximo (TI máx)
- Pressão de Suporte (P Sup);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens);

NA MODALIDADE VNI A SENSIBILIDADE SERÁ MODULADA SOMENTE A PRESSÃO.

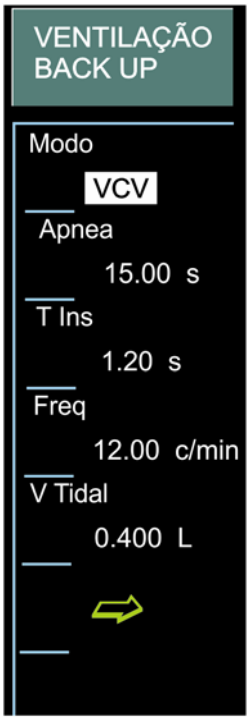
VENTILAÇÃO DE RESPALDO

A Ventilação de Respaldo (Backup) esta disponível em todas as modalidades ventilatórias que possuem componente espontâneo.

No Ventilador Pulmonar LUFT2-g o respaldo é obrigatório nas modalidades: PSV, CPAP, MMV + PSV, PSV + VT e VNI. Nas modalidades SIMV (VCV) + PSV, SIMV (PCV) + PSV e Bifásico a Ventilação de Respaldo está disponível e o operador pode optar por deixar o respaldo ativado ou desativado.

No momento em que a modalidade SIMV (VCV) + PSV, SIMV (PCV) + PSV ou Bifásico for selecionada o operador pode selecionar a opção SIM para ativar a Ventilação de Respaldo ou NÃO para desativar a opção Ventilação de Respaldo.

Quando o modo de ventilação selecionado é o PSV, CPAP, MMV + PSV, PSV + VT ou VNI o respirador fornecerá a diretamente a tela de configuração da Ventilação de Respaldo.



Para configurar a Ventilação de Respaldo deve-se ajustar os seguintes parâmetros:

- Modo Ventilatório;
- Apneia;
- Tempo Inspiratório;
- Frequência Respiratória;
- Volume Corrente ou Pressão Controlada.

Para iniciar o funcionamento em modo espontâneo o operador deverá aceitar toda a programação da Ventilação de Respaldo, pressionando a tecla ENTRAR sobre a "seta verde" na tela de configuração.

Em caso de não aceitar ou pressionar RESET o ventilador retorna ao modo que estava anteriormente.

A saída do modo Ventilação de Respaldo é automática no caso do paciente retomar a respiração espontânea, ou manual no caso do operador selecionar algum modo de ventilação assistido/controlado.

MODO VENTILATÓRIO

Refere-se à modalidade selecionada para ciclar durante o período de Ventilação de Respaldo. Pode-se optar por VCV ou PCV.

TEMPO DE APNEIA

A apneia é o período sem respiração espontânea. O Tempo de Apneia é o período máximo que o ventilador aguarda antes de disparar alarme sonoro e visual de apneia iniciando a Ventilação de Respaldo.

O Tempo de Apneia pode ser ajustado de 5 a 60 segundos.

VARIÁVEIS DE CICLAGEM

Para a configuração da Ventilação de Respaldo deve-se definir as seguintes variáveis: Tempo Inspiratório, Frequência Respiratória, Volume Corrente (V Tidal) e Pressão Controlada (P Con).

O AJUSTE DE V TIDAL ESTARÁ DISPONÍVEL QUANDO SELECIONADO MODO VCV E P CON ESTARÁ DISPONÍVEL QUANDO SELECIONADO MODO PCV.

PEEP

O nível de PEEP durante a Ventilação de Respaldo será o mesmo do programado na modalidade espontânea.

	QUANDO É SELECIONADO UM MODO ASSISTIDO A PROGRAMAÇÃO DA VENTILAÇÃO DE RESPALDO (BACKUP) É NECESSÁRIA, POIS SE O PACIENTE NÃO FAZ ESFORÇO INSPIRATÓRIO O EQUIPAMENTO RESPEITARÁ O TEMPO DE APNEIA SELECIONADO PARA ENTREGAR A VENTILAÇÃO DE RESPALDO (BACKUP) CONFORME A CONFIGURAÇÃO REALIZADA.
	O TEMPO DE APNEIA NÃO ESTÁ ATIVO NOS MODOS CONTROLADOS VCV E PCV.
	EM TODAS AS MODALIDADES QUE TRABALHAM COM PRESSÃO DE CONTROLE E PRESSÃO DE SUPORTE SUAS ALTERAÇÕES SÃO FEITAS DE FORMA INDEPENDENTE E DIRETA PELO OPERADOR.
	EM TODOS OS MODOS VENTILATÓRIOS DO VENTILADOR PULMONAR LUFT2G (ADULTO – PEDIÁTRICO - NEONATAL) SEGUE UMA CONFIGURAÇÃO PADRÃO INICIAL. A CONFIGURAÇÃO INICIAL É INESPECÍFICA E DEVE SER AJUSTADOS PELO PROFISSIONAL A CARGO DE ACORDO COM AS ROTINAS DA UNIDADE E O PACIENTE ALVO.
	O VENTILADOR PULMONAR LUFT2-G NUNCA PARA DE FUNCIONAR DURANTE A TROCA DE UM MODO PARA OUTRO.
	EM CASO DE NÃO SE DESEJAR ALTERAR O MODO DE VENTILAÇÃO DO EQUIPAMENTO, DEVE-SE PRESSIONAR A TECLA “RESET” PARA CANCELAR A OPERAÇÃO.

CAPÍTULO 8 – MODOS DE VENTILAÇÃO– NEONATALOGIA

SELEÇÃO DO MODO VENTILATÓRIO

Apertando a tecla Menu entra-se no menu principal, a primeira opção é para os Modos Ventilatórios.

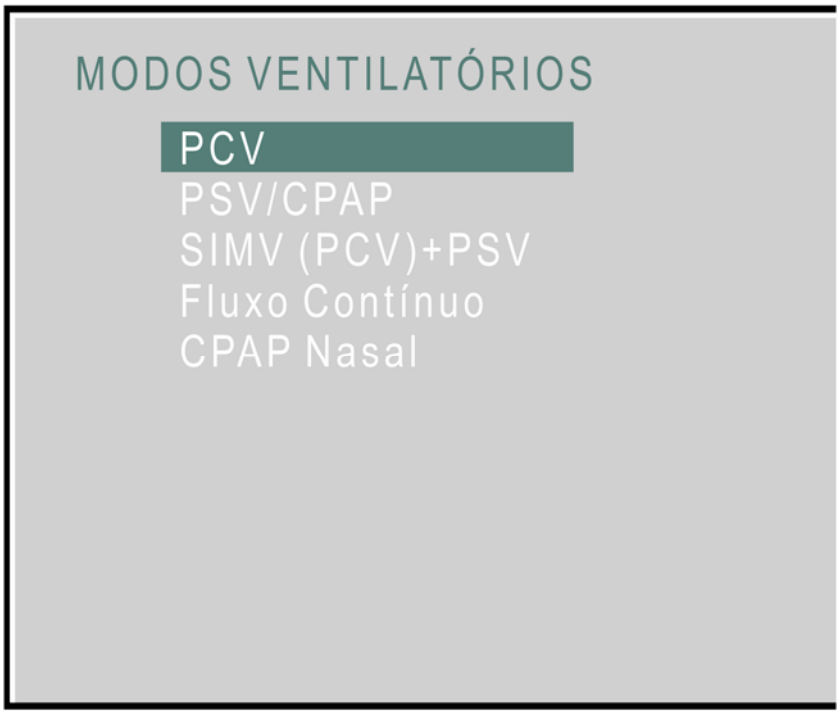
Apertando a tecla ENTRAR mostra-se uma lista de todos os modos usuais para a Categoria selecionada.

As teclas de seleção verticais permitem selecionar o modo desejado.
Quando se confirma com a tecla ENTRAR aparecem na tela todos os parâmetros relacionados com o modo selecionado.

Se o respirador encontra-se nesse momento ventilando um paciente em um determinado modo a troca de modalidade será efetivada somente quando se pressiona a tecla Inspiração Manual, que permite encerrar o modo anterior e modo novo.

Com a tecla *RESET* abandonam-se todas as trocas e se retorna ao modo anterior.

A seguir mostra-se uma breve descrição dos modos ventilatórios.



VENTILAÇÃO CONTROLADA POR PRESSÃO (PCV)

Na modalidade PCV o ventilador pulmonar LUFT2-g entrega ao paciente a pressão programado, o fluxo inspiratório se ajusta automaticamente para manter a pressão constante durante o tempo inspiratório programado. Portanto, a PCV é limitada à pressão e ciclada a tempo.

	NOS MODOS DE PRESSÃO NÃO SE PODE ALTERAR A FORMA DE ONDA DE FLUXO QUE SERÁ SEMPRE RAMPA DESCENDENTE.

O volume resultante é livre e depende exclusivamente das condições físicas e mecânicas do sistema respiratório.

A PCV é um modo ventilatório assisto/controlado e os ciclos inspiratórios podem ser disparados por tempo, fluxo ou pressão.

Na modalidade PCV, o nível de pressão na via aérea é o principal parâmetro a ser ajustado, pois ele terá influência direta sobre o volume corrente disponível ao paciente.

Para se ajustar a pressão controlada deve-se lembrar que o ajuste “P Con” refere-se ao valor de pressão acima do valor estabelecido para a PEEP.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2
- Rise Time (R. Time);
- Tempo Inspiratório (T. Ins);
- Frequência respiratória (Freq);
- Pressão Controlada (P Con);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens).

O Rise Time é o tempo que o respirador requer para atingir a pressão escolhida. Aumentar ou reduzir este tempo pode auxiliar no conforto do paciente.

No Ventilador Pulmonar LUFT2-g o Rise Time é modulado a fluxo, ou seja, quanto maior o “R. Time”, menor é o tempo para se atinge a pressão escolhida e quanto menor o “R. Time”, maior é o tempo para se atingir a pressão escolhida.

Para a ventilação adequada do paciente deve-se ajustar o “R. Time” com o objetivo de proporcionar o menor overshoot possível.

	CASO EM UM CICLO VENTILATÓRIO MANDATÓRIO OU ESPONTÂNEO O EQUIPAMENTO DETECTAR ALGUMA VARIAÇÃO DE FLUXO GERANDO UM VALOR DE PRESSÃO MAIOR QUE O DETERMINADO O ALARME DE CICLO INTERROMPIDO É ACIONADO E LIMITA O VALOR DA PRESSÃO DE PICO. A CAUSA DESTE ALARME PODE SER CORRIGIDA ATRAVÉS DO AJUSTE DE SENSIBILIDADE OU RISE TIME.

PSV/CPAP – VENTILAÇÃO POR PRESSÃO DE SUPORTE OU VENTILAÇÃO POR PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA

Modalidade ventilatória espontânea disparada por fluxo ou pressão através do esforço do paciente. Nesta modalidade o ventilador assiste ao paciente através da manutenção de uma pressão positiva definida na janela “P Sup”. Isto mantém livre ao paciente o controle da frequência respiratória, do tempo inspiratório e do volume de ar inspirado. Portanto, o volume corrente depende do esforço inspiratório, da pressão de suporte pré-estabelecida e da mecânica do sistema respiratório.

Para executar essa função, o ventilador, ao ser disparado, eleva a pressão no circuito para o nível de pressão suporte definido.

A variável de controle nesta modalidade é a P Sup (Pressão de Suporte). A variação do volume depende das condições físicas do paciente, e será proporcional ao esforço inspiratório do paciente e da Pressão de Suporte programada.
Para se ajustar a pressão de suporte deve-se lembrar que o ajuste “P Sup” refere-se ao valor de pressão de suporte acima do valor estabelecido para a PEEP.

Como medida de segurança o Ventilador Pulmonar LUFT2G passa a fase expiratória se o tempo inspiratório máximo selecionado for alcançado.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2;
- Rise Time (R. Time);
- Tempo Inspiratorio Maximo (TI máx)
- Pressão de Suporte (P Sup);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens);

	A MODALIDADE CPAP É ATIVADA QUANDO SE REDUZ AO MÁXIMO A PRESSÃO DE SUPORTE OFERECIDA.

SIMV (PCV) + PSV - VENTILAÇÃO MANDATÓRIA INTERMITENTE SINCRONIZADA POR PRESSÃO COM PRESSÃO DE SUPORTE

Permite ao paciente sincronizar respirações espontâneas (PSV) com respirações mandatórias (PCV), assegurando ao paciente um limiar mínimo de ventilação e oxigenação. Essa é uma alternativa ventilatória em que se pode iniciar o processo de desmame da ventilação mecânica.

Esta modalidade tem a função de diminuir a quantidade de ventilações mandatórias e permitir ao paciente que faça ventilações espontâneas entre cada ciclo pré-estabelecido de ventilação controlada por pressão

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2;
- Rise Time (R. Time);
- Tempo Inspiratório (T. Ins);
- Frequência respiratória (Freq);
- Pressão Controlada (P Con);
- Pressão de Suporte (P Sup);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens).

FLUXO CONTÍNUO

Trata-se de um modo ventilatório com fluxo contínuo, ciclado a tempo e limitado à pressão.

Nesta modalidade os ciclos mandatórios são fornecidos ao paciente, porém, entre cada ciclo mandatório o paciente pode respirar espontaneamente devido à presença do fluxo continuo.

Nesta modalidade ventilatória deve-se ajustar as seguintes variáveis:

- FiO_2;
- Tempo Inspiratório (T Ins);
- Frequência Respiratória (Freq);
- Fluxo Contínuo (Fluxo);
- Pressão Controlada (P Con);
- PEEP;
- Sensibilidade (Sens).

CPAP NASAL – VENTILÇÃO POR PRESSÃO POSITIVA CONTÍNUA

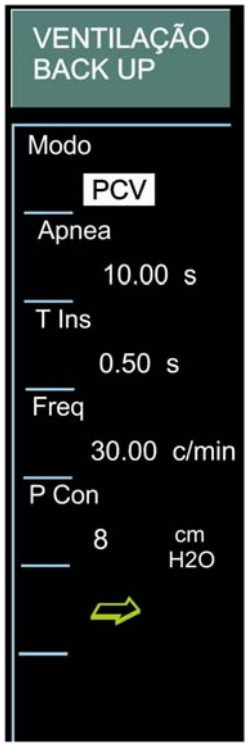
O CPAP Nasal é uma modalidade ventilatória espontânea que permite ao operador estabelecer pressão e fluxo contínuo e constante no circuito respiratório do paciente.

Esta modalidade é aplicada em Neonatologia e pode ser oferecido ao paciente através de cânulas ou prongs nasais.

Deve-se ajustar as seguintes variáveis nesta modalidade ventilatória:

- FiO_2;
- Fluxo Contínuo (Fluxo);
- PEEP;

VENTILAÇÃO DE RESPALDO



A Ventilação de Respaldo (Backup) esta disponível em todas as modalidades ventilatórias que possuem componente espontâneo.

No Ventilador Pulmonar LUFT2-g NEONATAL o respaldo é obrigatório na modalidade PSV/CPAP. Quando o modo de ventilação selecionado é o PSV/CPAP o respirador fornecerá a diretamente a tela de configuração da Ventilação de Respaldo.

Na modalidade SIMV (PCV) + PSV a Ventilação de Respaldo está disponível e o operador pode optar por deixar o respaldo ativado ou desativado. No momento em que a modalidade SIMV (PCV) + PSV for selecionada o operador pode selecionar a opção SIM para ativar a Ventilação de Respaldo ou NÃO para desativar a opção Ventilação de Respaldo.

Para configurar a Ventilação de Respaldo devem-se ajustar os seguintes parâmetros:

- Apneia;
- Tempo Inspiratório;
- Frequência Respiratória;
- Pressão Controlada.

Para iniciar o funcionamento em modo espontâneo o operador deverá aceitar toda a programação da Ventilação de Respaldo, pressionando a tecla ENTRAR sobre a “seta verde” na tela de configuração.

Em caso de não aceitar ou pressionar RESET o ventilador retorna ao modo que estava anteriormente.

A saída do modo Ventilação de Respaldo é automática no caso do paciente retomar a respiração espontânea, ou manual no caso do operador selecionar algum modo de ventilação assistido/controlado.

TEMPO DE APNEIA

A apneia é o período sem respiração espontânea. O Tempo de Apneia é o período máximo que o ventilador aguarda antes de disparar alarme sonoro e visual de apneia iniciando a Ventilação de Respaldo.

O Tempo de Apneia pode ser ajustado de 5 a 60 segundos.

VARIÁVEIS DE CICLAGEM

Para a configuração da Ventilação de Respaldo deve-se definir as seguintes variáveis: Tempo Inspiratório, Frequência Respiratória e Pressão Controlada (P Con).

PEEP

O nível de PEEP durante a Ventilação de Respaldo será o mesmo do programado na modalidade espontânea.

	QUANDO É SELECIONADO MODO PSV/CPAP A PROGRAMAÇÃO DA VENTILAÇÃO DE RESPALDO (BACKUP) É NECESSÁRIA, POIS SE O PACIENTE NÃO FAZ ESFORÇO INSPIRATÓRIO O EQUIPAMENTO RESPEITARÁ O TEMPO DE APNEIA SELECIONADO PARA ENTREGAR A VENTILAÇÃO DE RESPALDO (BACKUP) CONFORME A CONFIGURAÇÃO REALIZADA.
	EM TODAS AS MODALIDADES QUE TRABALHAM COM PRESSÃO DE CONTROLE E PRESSÃO DE SUPORTE SUAS ALTERAÇÕES SÃO FEITAS DE FORMA INDEPENDENTE E DIRETA PELO OPERADOR.
	EM TODAS AS MODALIDADES VENTILATÓRIAS DO EQUIPAMENTO (ADULTO – PEDIÁTRICO – NEONATAL) SEGUEM CONFIGURAÇÕES QUE SÃO PADRÃO DE FÁBRICA. A CONFIGURAÇÃO INICIAL É INESPECÍFICA E DEVE SER AJUSTADOS PELO PROFISSIONAL A CARGO DE ACORDO COM AS ROTINAS DA UNIDADE E O PACIENTE ALVO.
	EM CASO DE NÃO SE DESEJAR ALTERAR O MODO DE VENTILAÇÃO DO EQUIPAMENTO, DEVE-SE PRESSIONAR A TECLA “RESET” PARA CANCELAR A OPERAÇÃO. O VENTILADOR PULMONAR LUFT2-g NUNCA PARA DE FUNCIONAR DURANTE A TROCA DE UM MODO PARA OUTRO.
	EM CASO DE NÃO SE DESEJAR ALTERAR O MODO DE VENTILAÇÃO DO EQUIPAMENTO, DEVE-SE PRESSIONAR A TECLA “RESET” PARA CANCELAR A OPERAÇÃO.
	APÓS A PROVA DE LINHA, O EQUIPAMENTO COMPENSA VAZAMENTOS NO CIRCUITO PACIENTE ATÉ 10L/MIN
	O EQUIPAMENTO COMPENSA A COMPLACÊNCIA DO CIRCUITO PACIENTE.

CAPÍTULO 9 – ALARMES

CORES E SIGNIFICADOS DAS INDICAÇÕES GRÁFICAS

Estes sinais foram desenvolvidos conforme as normas vigentes de forma que são reconhecidos de imediato pelos profissionais que devam agir em relação a eles. A indicação de um alarme como Precaução ou Perigo ao paciente é um critério utilizado pela Leistung Equipamentos Ltda. e servem apenas como orientação, o operador deverá adaptar segundo seu próprio critério as necessidades do paciente.

COR	SIGNIFICADO
VERMELHO	Perigo! Uma ação do operador é necessária imediatamente.
AMARELO	Precaução! Uma ação do operador é necessária!

SEQUÊNCIA DE PRIORIDADE DE ALARMES

Os alarmes são acionados segundo a sequência a seguir, do mais alto para o mais baixo:

Sequência	Alarme	Prioridade
15	Baixa Pressão De Gases	**Alta Prioridade**
14	Bateria Baixa	
13	Pressão Inspiratória Alta	
12	Ciclo Interrompido	
11	Pressão Inspiratória Baixa	
10	Baixa FiO_2	
09	Alta FiO_2	
08	De Apneia	
07	Volume Corrente Expirado Mínimo	**Baixa Prioridade**
06	Frequência Máxima	
05	Volume Corrente Expirado Máximo	
04	Inversão I:E	
03	PEEP	
02	Volume Minuto Mínimo	
01	Volume Minuto Máximo	
00	Fonte De Energia	

DESCRIÇÃO DOS ALARMES

PRESSÃO INSPIRATÓRIA ALTA

Ativa-se este alarme se a pressão da via aérea supera o valor fixado no controle do Limite de Pressão Máxima. Ativa-se o som e a indicação luminosa que indica Alta pressão inspiratória. Desaparecendo a causa que ativou o alarme, é desligado o som intermitente após 10 segundos, porem o led permanece ligado, em forma contínua, até que se apague de forma manual com o botão de *RESET*.

SEMPRE QUE HOUVER UMA OBSTRUÇÃO PARCIAL OU CONTINUA DO CIRCUITO PACIENTE, ESSE ALARME ATIVA-SE.

PRESSÃO INSPIRATÓRIA BAIXA

É ativado esse alarme se ao terminar um ciclo respiratório a pressão não chegar ao valor fixado no controle de Baixa Pressão Inspiratória. É ativado um som e a indicação luminosa que indica Baixa Pressão Inspiratória. Uma vez ativado o alarme se a pressão restabelece-se automaticamente é desligado o som intermitente, porém o led permanece ligado, em forma continua, até que se apague de forma manual com o botão de *RESET*. Este alarme também indica se houve uma desconexão acidental ou se circuito foi retirado do paciente.

VOLUME CORRENTE EXPIRADO MÁXIMO

Estabelece o valor de volume corrente expirado máximo aceitável. Se o valor resultante de volume corrente expirado se mantém alto durante três ciclos ou por um tempo maior que 10 segundos, é ativado o alarme com indicadores luminosos, sonoros e mensagens na tela.

VOLUME CORRENTE EXPIRADO MÍNIMO

Estabelece o valor de volume corrente expirado mínimo aceitável. Se o valor resultante de volume corrente expirado se mantém baixo durante três ciclos ou por um tempo maior que 10 segundos, ativa-se o alarme com indicações luminosas, sonoras e mensagens na tela.

VOLUME MINUTO MAXIMO

Estabelece o valor de volume minuto Máximo aceitável. Se o valor resultante de volume minuto máximo se mantém acima durante três ciclos ou por um tempo maior que 10 segundos, ativa-se o alarme com indicações luminosas, sonoras e mensagens na tela.

VOLUME MINUTO MINIMO

Estabelece o valor de volume minuto mínimo aceitável. Se o valor resultante de volume minuto mínimo se mantém baixo durante 3 ciclos ou por um tempo maior que 10 segundos, ativa-se o alarme com indicações luminosas, sonoras e mensagens na tela.

FREQUÊNCIA MÁXIMA

É ativado se a frequência resultante é maior que o valor estabelecido no alarme. Quando há perdas ou desconexão do circuito, pode provocar um autociclado que acionará o alarme.

ALARME DE APNEIA

É ativado o alarme de Apneia se o tempo compreendido entre dois esforços inspiratórios consecutivos para disparar o respirador é superior ao tempo de apneia estabelecido. O respirador troca automaticamente o modo de ventilação a Backup por Pressão Controlada, até que se restabeleça a demanda do paciente ou se selecione outro modo de ventilação. É ativado um som e um aviso luminoso intermitente que indica Apneia. Pode silenciar-se com a tecla Silêncio. Se a causa da ativação desaparecer o alarme, silenciará automaticamente e a luz permanecerá ligada em forma continua. A luz pode ser apagada apertada a tecla *RESET.*

ALARME DE PEEP

Este alarme á ativado, quando um valor de PEEP ultrapassa o limite estabelecido pelo usuário. Para se ativar esse alarme, deve-se entrar em MENU, acessar ALARME DE PEEP e selecionar o valor limite para o PEEP em cm de H_2O.

BAIXA PRESSÃO DE GASES

Este alarme é ativado se a pressão de qualquer uma das entradas de gases de alimentação for menor a 2 *bar*. Este alarme se desliga automaticamente ao restabelecer as pressões de alimentação. Não se pode repor de forma manual, mas se pode silenciar durante 60 segundos com a tecla SILÊNCIO.

QUEDA DE ENERGIA

Este alarme é ativado se ocorrer uma falta de energia elétrica enquanto o equipamento estiver ligado.Este alarme se desliga automaticamente ao restabelecer a energia elétrica. Não se pode repor nem silenciar em forma manual.

BATERIA BAIXA

Este alarme é ativado quando o equipamento está funcionando sem rede elétrica externa e a bateria interna chega uma carga menor que 75% da tensão nominal (Ver Capítulo 1). Este alarme se desliga automaticamente ao restabelecer-se a energia elétrica. Não se pode repor nem silenciar de forma manual. Caso a energia não retorne, ao fim da carga da bateria o equipamento desliga-se fecham se todas as válvulas de fornecimento de gases e habilita se a válvula anti-sufocação, que permite a entrada de ar do ambiente ao circuito paciente. Ao se restabelecer a rede, o equipamento liga-se novamente.

MICROPROCESSADOR

Este alarme é ativado se ocorre uma falha que impede o microprocessador de manter o controle do equipamento. É ligado um aviso luminoso e é ativado um sinal sonoro contínuo. Simultaneamente, fecham se todas as válvulas de fornecimento de gases e habilita se a válvula anti-sufocação, que permite a entrada de ar do ambiente ao circuito paciente.

CONFIGURAÇÃO PADRÃO DE ALARMES		
ADULTO	MODOS: VCV, PCV, SIMV, CPAP+PSV, VOLUME TIDAL ASSEGURADO+PSV, PRESSÃO BIFÁSICA,	P máx = 40 cmH_2O; P min = 05 cmH_2O; Vol máx = 0,600 L; Vol min = 0,200 L; Freq. Máx = 30 cpm; PEEP = 04 cmH_2O; APNEIA = 15 segundos
	MODO: MMV + PSV;	Vol Minuto Max = 9,0 L Min = 4,5 L
	MODO: VNI	P máx= 40 cmH_2O; P min= 05 cmH_2O; Freq. Máx = 30 cpm;
PEDIATRIA	MODOS: VCV, PCV, SIMV, CPAP+PSV, VOLUME TIDAL ASSEGURADO+PSV, PRESSÃO BIFÁSICA,	P máx = 30 cmH_2O; P min = 05 cmH_2O; Vol máx = 0,300 L; Vol min = 0,100 L; Freq. Máx = 30 cpm; PEEP = 04 cmH_2O; APNEIA = 15 segundos

	MODO: MMV + PSV;	Vol Minuto Max = 6,0 L Min = 3,0 L
	MODO: VNI	P máx= 30 cmH_2O; P min= 05 cmH_2O; Freq. Máx = 30 cpm;
NEONATALOGIA	MODOS: PCV, SIMV, CPAP+PSV,	P máx = 25 cmH_2O; P min = 05 cmH_2O; Vol máx = 0,050 L; Vol min = 0,005 L; Freq. Máx = 30 cpm; PEEP = 04 cmH_2O; APNEIA= 15 segundos
	MODO: FLUXO CONTÍNUO	P máx = 25 cmH_2O; P min = 5 cmH_2O; Freq. Máx = 30 cpm;

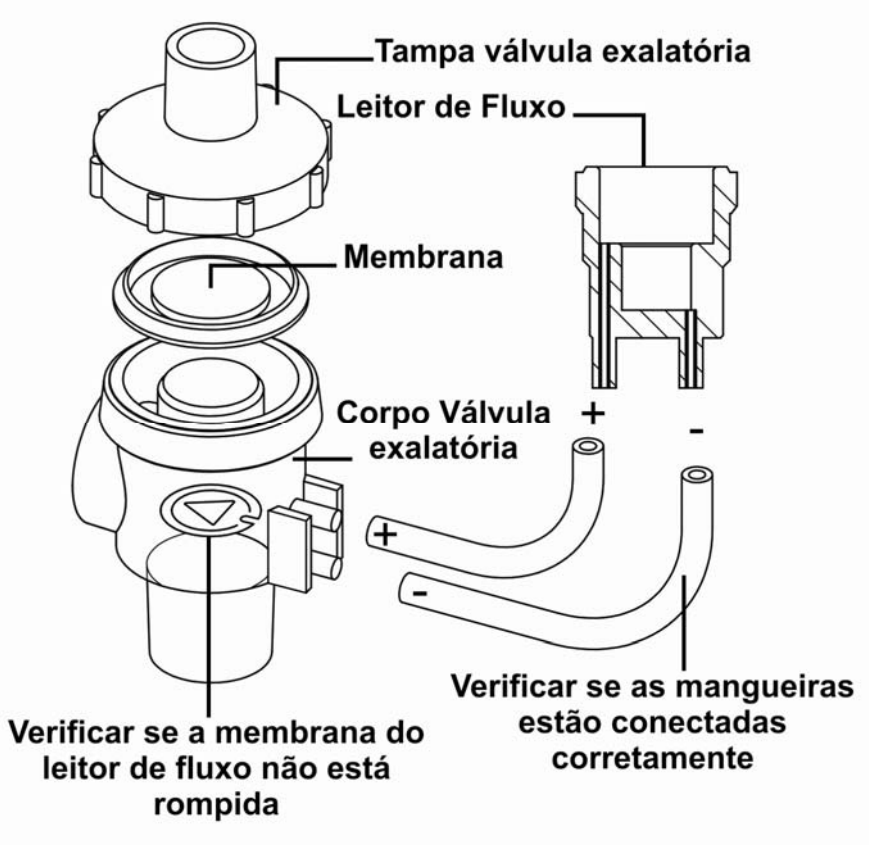
- A CONFIGURAÇÃO PADRÃO DE ALARMES É AJUSTADA DURANTE A INICIALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO E CORRESPONDE A UM VALOR MÉDIO DAS ESCALAS DE AJUSTE.
- O AJUSTE DOS PARÂMETROS DE ALARMES DEVEM SER FEITOS PELO OPERADOR, CONSIDERANDO INDIVIDUALMENTE CADA CASO CLINICO.

- RECOMENDA-SE QUE SEJA CONFERIDA PELO OPERADOR OU USUÁRIO DO EQUIPAMENTO, **A LISTA DE VERIFICAÇÕES DOS VALORES DE ALARMES**, ESPECIALMENTE EM EVENTUAIS TROCAS DE OPERADOR OU USUÁRIO.

LISTA DE VERIFICAÇÕES DE VALORES DE ALARMES		
PACIENTE	**MODO DE OPERAÇÃO**	**CONFERIR**
ADULTO	VCV, PCV, SIMV, CPAP+PSV, VOLUME TIDAL ASSEGURADO+PSV, PRESSÃO BIFÁSICA,	P máx P min VT máx VT min Freq. Máx PEEP APNEIA
	MMV + PSV;	Vol Minuto Max Min APNEIA
	VNI	P máx P min Freq. Máx
PEDIATRIA	VCV, PCV, SIMV, CPAP+PSV, VOLUME TIDAL ASSEGURADO+PSV, PRESSÃO BIFÁSICA,	P máx P min VT máx VT min Freq. Máx PEEP APNEIA
	MODO: MMV + PSV;	Vol Minuto Max Min APNEIA
	MODO: VNI	P máx P min Freq. Máx
NEONATOLOGIA	MODOS: PCV, SIMV, CPAP+PSV,	P máx P min VT máx VT min Freq. Máx PEEP APNEIA
	MODO: FLUXO CONTÍNUO	P máx P min Freq. Máx

CAPÍTULO 10 – VÁLVULA EXALATÓRIA E CIRCUITO PACIENTE

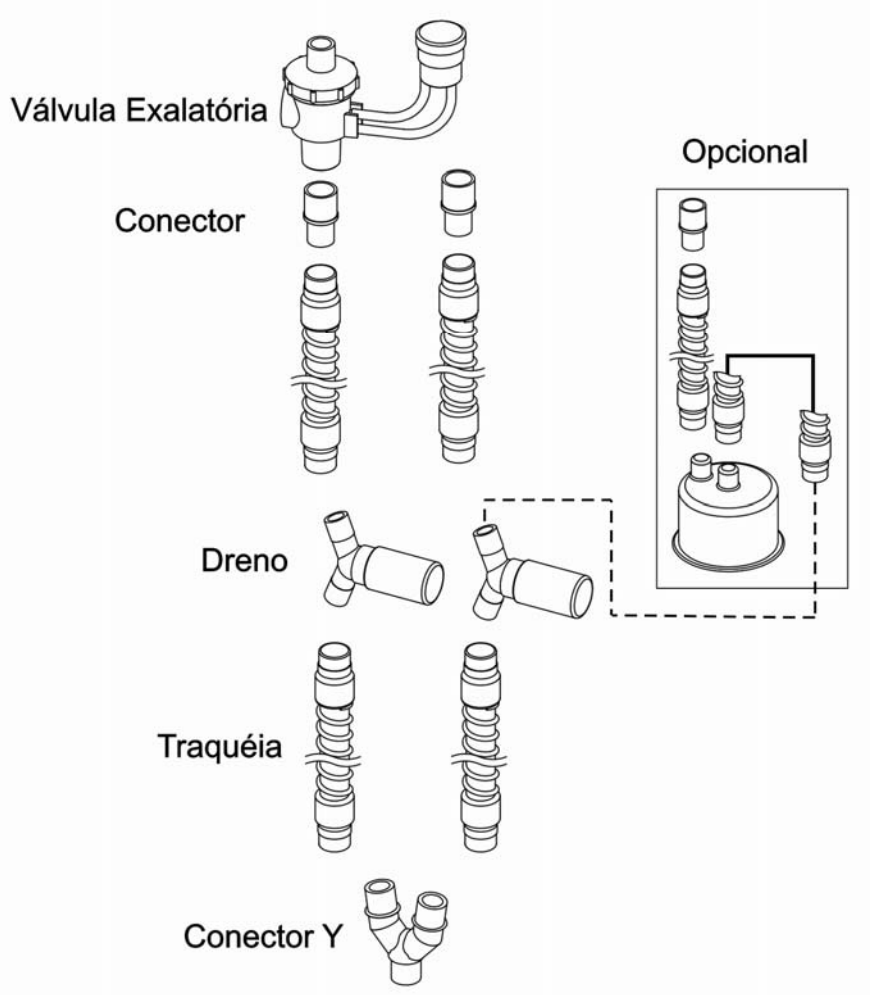
A figura abaixo mostra a montagem da válvula exalatória.



	AO MONTAR A VÁLVULA EXALATÓRIA COLOCAR O DIAFRAGMA DA FORMA INDICADA NO DESENHO COM A SALIÊNCIA DA CURVA PARA BAIXO.

	A MANGUEIRA MAIOR DEVE FICAR DO LADO EXTERNO DA VÁLVULA EXALATÓRIA, NOS TERMINAIS MARCADOS COM UM PONTO SALIENTE.
	NÃO SECAR OU LIMPAR A VÁLVULA EXALATÓRIA COM AR COMPRIMIDO
	NÃO INTRODUZIR NO CORPO DA VÁLVULA EXALATÓRIA MATERIAIS PERFURO-CORTANTES.

A figura abaixo mostra a montagem do circuito paciente.



⚠	QUANDO ADICIONADOS COMPONENTES DO CIRCUITO RESPIRATÓRIO, OU OUTROS COMPONENTES, OU SUBCONJUNTOS PARA O SISTEMA RESPIRATÓRIO DO VENTILADOR, O GRADIENTE DE PRESSÃO ATRAVÉS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DE VENTILADOR, MEDIDO EM RELAÇÃO À PORTA DE CONEXÃO DO PACIENTE, PODE AUMENTAR. **AO REFAZER A PROVA DE LINHA ESSE GRADIENTE É AUTOMATICAMENTE CORRIGIDO PELO EQUIPAMENTO**
⚠	UM MAU FECHAMENTO DO DIAFRAGMA PODERÁ FAZER COM QUE A LEITURA DE PARÂMETROS EXPIRADOS SEJA ERRADA.
⚠	O DIAFRAGMA DEVE ENCOSTAR-SE NO ALOJAMENTO DA TAMPA, PARA O QUAL É CONVENIENTE, PRIMEIRO COLOCAR NA TAMPA E ASSEGURAR QUE ESTEJA BEM ENCOSTADO, SÓ ENTÃO ROSQUEAR NO CORPO.
⚠	NÃO SE DEVE FAZER UM AJUSTE FORTE DA TAMPA AO CORPO DA VÁLVULA QUANDO CHEGAR AO FINAL DA ROSCA, AJUSTAR DE FORMA SUAVE.
⚠	VERIFICAR QUE OS DOIS TUBOS PLÁSTICOS ESTEJAM COMPLETAMENTE DESOBSTRUÍDOS DE UMIDADE, PARA PODEREM MEDIR CORRETAMENTE AS DIFERENÇAS DE PRESSÃO.

AO ESTERILIZAR A VÁLVULA, NÃO DESCONECTAR OS TUBOS PLÁSTICOS, POIS TÊM POSIÇÕES DEFINIDAS E PARA NÃO DEFORMAR A MEMBRANA INTERNA (TRANSPARENTE), POIS É A ENCARREGADA DE ESTABELECER AS DIFERENÇAS DE PRESSÃO, AS QUAIS O EQUIPAMENTO MEDE PARA ESTABELECER OS PARÂMETROS DE SAÍDA DO PACIENTE, SE A MEMBRANA ESTA DOBRADA, OU DANIFICADA A MEDIÇÃO NÃO SERÁ CORRETA.

O CIRCUITO PACIENTE TIPO B É CONSTRUÍDO COM MATERIAL CERTIFICADO PELO FDA (FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION) QUE GARANTE A **BIOCOMPATIBILIDADE** DESSE MATERIAL. CÓPIA DO CERTIFICADO PODE SER ADQUIRIDO JUNTO AO FABRICANTE

DEVE SE SABER QUE AO TRANSCORRER O USO DO EQUIPAMENTO EM UM PACIENTE, DEPOIS DE UM DETERMINADO TEMPO, OS PARÂMETROS MEDIDOS NO TESTE INICIAL DO CIRCUITO PACIENTE E PERIFÉRICOS TENDEM A VARIAR POR TEMPERATURA, UMIDADE, LOCAL, ETC. AS VARIAÇÕES NO CIRCUITO PODEM SER MAIS SIGNIFICATIVAS DENTRO DAS PRIMEIRAS HORAS DE FUNCIONAMENTO, ESTABILIZANDO-SE DEPOIS.

CAPÍTULO 11 – LIMPEZA, DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO

As partes em contato com o paciente podem ser esterilizadas completamente. Os protocolos que definem o método e a frequência devem ser adaptados aos procedimentos de descontaminação e limpeza aqui indicada como guias.
Ao retirar o circuito paciente da embalagem ou sempre que o retirar do equipamento em uso, deve ter suas partes (válvula exalatória, traquéias, dreno e conector Y) limpas e esterilizadas. Os métodos indicados são:

- Óxido de Etileno - 55%
- Autoclave – 121°C – 15 p.s.c.g. – 15 minutos.
- Glutaraldeído (Até duas horas desinfecção. Até oito horas esterilização).
- Ácido Peracético.
- Detergentes Enzimáticos (limpeza).

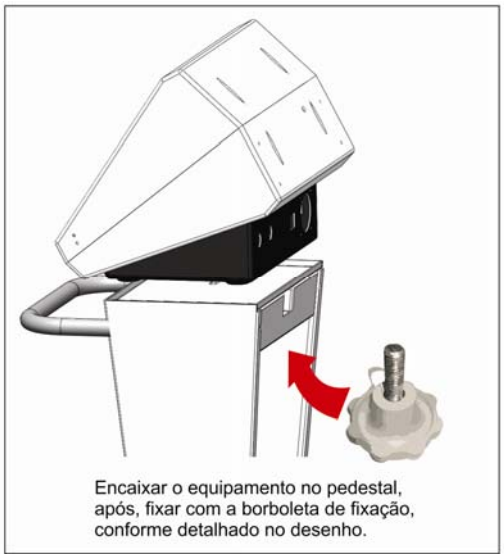
	OS MÉTODOS DE ESTERILIZAÇÃO DESCRITOS ACIMA SÃO RECOMENDADOS PARA CIRCUITOS PACIENTES FORNECIDOS PELA **LEISTUNG EQUIPAMENTOS LTDA.**
	A UTILIZAÇÃO DE SOLUÇÕES DESINFETANTES DEVE SER FEITA SEGUNDO RECOMENDAÇÕES DOS FABRICANTES E DOS PROTOCOLOS EXISTÊNTES PARA ESTERILIZAÇÃO.

	O ÓXIDO DE ETILENO É TÓXICO, TODOS OS COMPONENTES DEVEM SER SECADOS PREVIAMENTE AO COLOCÁ-LOS PARA A ESTERILIZAÇÃO.
	A VÁLVULA EXALATÓRIA ACEITA QUALQUER UM DOS MÉTODOS DESCRITOS.
	PARA OUTRO CIRCUITO PACIENTE DEVEM-SE CONSULTAR AS RECOMENDAÇÕES DOS FABRICANTES.
	EVITAR O USO DE ÁLCOOL PURO, SOLUÇÕES LIMPADORAS QUE CONTENHAM SOLVENTES, ACETONA, SUBSTÂNCIAS CLORADAS OU CLOROFÓRMIO PARA A LIMPEZA DOS TUBOS RESPIRATÓRIOS E DAS PEÇAS PLÁSTICAS.
	O GLUTARALDEIDO É TÓXICO PARA O AMBIENTE E PARA USUÁRIOS, DEVE SER MANIPULADO UTILIZANDO SE DE EPI´S ADEQUADOS E DEVE SER DESCARTADO SEGUNDO NORMAS E PROTOCOLOS DO HOSPITAL.
	PODE-SE ACELERAR O APARECIMENTO DE GOMAS OU SEUS DERIVADOS E ALTERAR AS PEÇAS PLÁSTICAS PELO USO DE ÓXIDO DE ETILENO.

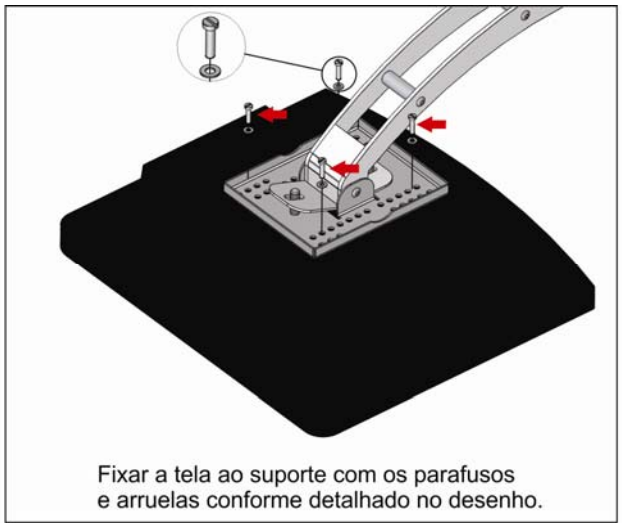
O RESPIRADOR (SEU GABINETE) NÃO DEVE SER TRATADO COM ÓXIDO DE ETILENO NEM EM AUTOCLAVE.

CAPÍTULO 12 – MONTAGEM DO EQUIPAMENTO NO PEDESTAL

A sequência de imagens mostra a forma de montagem do equipamento no pedestal e a forma de



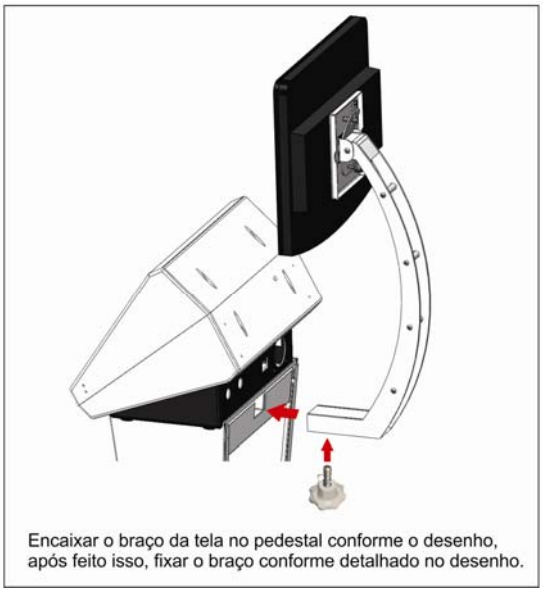
Encaixar o equipamento no pedestal, após, fixar com a borboleta de fixação, conforme detalhado no desenho.



Fixar a tela ao suporte com os parafusos e arruelas conforme detalhado no desenho.

como colocar a tela no suporte.

braço de



Encaixar o braço da tela no pedestal conforme o desenho, após feito isso, fixar o braço conforme detalhado no desenho.

O EQUIPAMENTO MONTADO TEM LIMITAÇÃO QUANTO AO RISCO DE TOMBAMENTO, PODENDO SER INCLINADO NO MÁXIMO 5º DURANTE A UTILIZAÇÃO.

AO REALIZAR O DESLOCAMENTO DO EQUIPAMENTO MONTADO, CUIDADOS DEVEM SER TOMADOS AO SE INCLINAR O EQUIPAMENTO PARA EVITAR QUE ELE TOMBE.

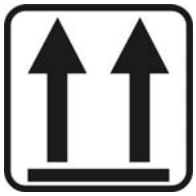
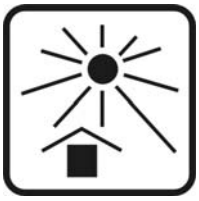
O TRANSPORTE DO EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO EM SUA EMBALAGEM ORIGINAL, COM O PEDESTAL E A TELA DE LCD DESMONTADOS.

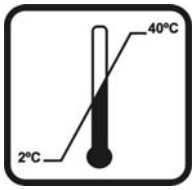
ANEXO 1 – SIMBOLOGIA

1 - Significado dos Símbolos normalizados, impressos no equipamento, Internos e Externos.

Símbolo	Norma	Descrição
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.417-5032	Corrente Alternada
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.417-5031	Corrente Contínua
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.417-5017	Terminal de terra funcional
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.417-5019	Terminal de terra de proteção
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.348	Atenção! Consultar a documentação.
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.417-5007	Conectado (Conexão a fonte de alimentação Interna e/ou Externa)
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.417-5008	Desconectado (Desconexão a fonte de alimentação Interna e/ou Externa)
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.878-02-02	Equipamento Tipo B
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.878-03-01	Risco de choque elétrico
	IEC 417 Símbolo No.5016	Fusível
	ISO 15223:2000 Símbolo No.3.3	Consultar Instruções de uso

2 – Significado dos Símbolos normalizados, impressos na embalagem do equipamento:

Símbolo	Norma	Descrição
	ISO 780:1997 (E) No. 1	FRÁGIL Manipular com precaução
	ISO 780:1997 (E) No. 3	ESTE LADO PARA CIMA Indica a posição do lado de cima da embalagem
	ISO 780:1997 (E) No. 4	PROTEGER DA LUZ SOLAR A embalagem deve permanecer fora do alcance da luz solar.
	ISO 780:1997 (E) No. 6	PROTEGER CONTRA A CHUVA A embalagem deve permanecer fora do alcance da chuva.
	ISO 780:1997 (E) No. 14	EMPILHAMENTO MÁXIMO Indica o número máximo de embalagens iguais que podem ser empilhadas para seu transporte e armazenamento.

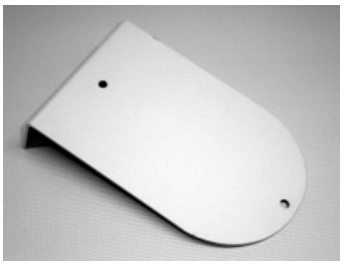
	ISO 780:1997 (E) No. 17	LIMITE DE TEMPERATURA Indica a temperatura limite para o armazenamento e manipulação da embalagem.

3 – Significado dos Símbolos, impressos no Manual do Usuário do equipamento:

Símbolo	Norma	Descrição
	----------	**ADVERTÊNCIA!** Condição antes da qual existe a possibilidade de produzir dano ao operador ou outros.
	IEC 60601-1:1994 Símbolo No.348	**ATENÇÃO** Condição antes da qual existe a possibilidade de danificar o equipamento, seus acessórios ou outros
	----------	**NOTA** Especifica pontos de interesses que devem ser tidos em conta para um correto uso.
	AN 980	**FABRICANTE**

ANEXO 2 – ACESSÓRIOS RESPIRADOR LUFT 2-G

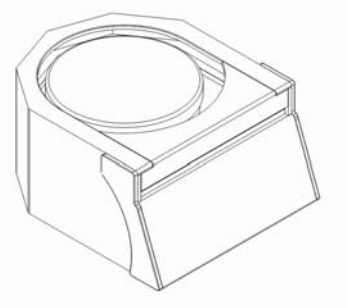
DESCRIÇÃO	FUNÇÃO
CIRCUITO PACIENTE C/ VÁLVULA EXALATÓRIA (CIRCUITO ADULTO) 	**INTERFACE EQUIPAMENTO PACIENTE** **OBS.:** **1 - DEVE SER USADO SOMENTE O MODELO QUE ACOMPANHA O VENTILADOR LUFT2-G** **2 – O CIRCUITO PACIENTE É CONSTRUÍDO CONFORME A NORMA ISO 5367 E REGISTRADO NO MINISTÉRIO DA SAÚDE PELO FABRICANTE.**
MANGUEIRA DE ALTA PRESSÃO (AR E OXIGÊNIO) 	**ALIMENTAÇÃO DE GASES**
PEDESTAL RODANTE 	**MESA DE APOIO DE EQUIPAMENTO SOBRE RODÍZIO COM SISTEMA DE FRENAGEM, COM TRATAMENTO SUPERFICIAL ANTICORROSÃO APROVADO EM TESTE DE SALT SPRAY. (NBR8094/5770)**

SUPORTE UMIDIFICADOR 	**SUPORTE PARA FIXAÇÃO DO UMIDIFICADOR**
BRAÇO ARTICULADO 	**SUPORTE ARTICULADO PARA CIRCUITO PACIENTE**
CABO DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA 	**ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA** **OBS.: DEVE SER USADO SOMENTE O MODELO QUE ACOMPANHA O EQUIPAMENTO**
PORCA DE FIXAÇÃO 	**FIXAÇÃO DO EQUIPAMENTO AO PEDESTAL RODANTE**
MANUAL DO USUÁRIO	**INFORMAÇÃO SOBRE O FUNCIONAMENTO, REQUERIMENTOS E OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO.**
RESISTÊNCIA DE TESTE 	**SIMULA RESISTÊNCIA PARA VERIFICAR O CICLADO DO EQUIPAMENTO.**
CÉLULA DE O2	**FAZ A LEITURA DA FIO2**

CONECTOR T PARA CÉLULA DE 02 	**PARA CONEXÃO DA CÉLULA NO CIRCUITO PACIENTE.**

Fotos meramente ilustrativas

OPCIONAL

MONITOR-TOUCH 	**PERMITE O CONTROLE DO EQUIPAMENTO ATRAVÉS DO TOUCH-SCREEN DO MONITOR LCD.**
UMIDIFICADOR 	**UMIDIFICAÇÃO E AQUECIMENTO DE GASES DEVE SER USADO O MODELO DISPONÍVEL NO MERCADO**
CIRCUITO PACIENTE C/ VÁLVULA EXALATÓRIA E NEBULIZADOR (CIRCUITO PEDIÁTRICO/ NEONATAL)	**INTERFACE EQUIPAMENTO PACIENTE** **OBS: DEVE SER USADO SOMENTE O MODELO PRÓPRIO PARA O VENTILADOR LUFT2-G**
PULMÃO DE TESTE (ADULTO) 	**VERIFICAÇÃO DE FUNCIONAMENTO E CICLADO DO EQUIPAMENTO**
PULMÃO DE TESTE (NEONATAL) 	**VERIFICAÇÃO DE FUNCIONAMENTO E CICLADO DO EQUIPAMENTO**
SOFTWARE UTILITÁRIO P/ LUFT2-G.	**SOFTWARE QUE PERMITE A CONEXÃO DO LUFT2-G COM UM COMPUTADOR.**

Fotos meramente ilustrativas

⚠	A UTILIZAÇÃO DE ACESSÓRIOS E CABOS QUE NÃO SEJAM OS ESPECIFICADOS, PELA LEISTUNG EQUIPAMENTOS LTDA PODEM RESULTAR EM AUMENTO DE EMISSÂO ELETROMAGNÉTICA OU REDUÇÃO DA IMUNIDADE DO LUFT2-G.

ANEXO 3 – MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Deverá ser feita uma manutenção preventiva do equipamento respeitando o seguinte cronograma

Manutenção	Horas de Uso
1º	1500
2º	3000
3º	5000
4º	7000
5º	9000

A Manutenção Preventiva deverá ser realizada por pessoa qualificada e respeitando os protocolos correspondentes.

No menu principal o último item do segundo nível indica as horas de funcionamento e o registro de manutenção do mesmo.

	O LUFT2-G FAZ UM AUTO TESTE DA CONDIÇÃO DA BATERIA A CADA 5 MINUTOS, PORÉM RECOMENDA-SE QUE SE DESCONECTE DA REDE ELÉTRICA PELO, MENOS UMA VEZ AO MÊS, DEIXANDO PELO TEMPO DE AUTONOMIA, PARA MANUTENÇÃO E TESTE DA CONDIÇÃO DA BATERIA.
	RECOMENDA-SE A TROCA DA BATERIA INTERNA A CADA 4 ANOS.
	O FABRICANTE NÃO SE RESPONSABILIZA PELOS DANOS CAUSADOS OU DANIFICAÇÕES ESPECIAIS.

TESTE DE INTEGRIDADE DO SISTEMA DE ALARMES

1 – Com o balão de testes conectado ao equipamento e ligá-lo em modo **"VCV"**, no quadro de alarmes configurar **Pmax** para um valor menor que o valor de pico mostrado na tela. Deverá alarmar o alarme de "PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA".

2 – Ajustar o valor de alarme **Pmax** para um valor maior que o valor de Pico mostrado na tela e desconectar o Balão de Teste, deverá acionar o alarme de "PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÍNIMA".

3 – Ajustar o valor de alarme **Fmax** para um valor menor que o mostrado na tela, após 10 ciclos deverá acionar o alarme de "FREQUÊNCIA INSPIRATÓRIA MÁXIMA".

4 – Ajustar o valor de alarme **Vol mínimo** para um valor maior que mostrado em **"Vt",** deverá acionar o alarme de "VOLUME TIDAL MÍNIMO".

5 – Ajustar o valor de alarme **Vol máximo** para um valor menor que o mostrado em **"Vt",** deverá acionar o alarme de "VOLUME TIDAL MÁXIMO".

6 – Desconectar o **Pneumotacógrafo** da válvula exalatória, deverá acionar o alarme de "PEEP". Conectá-lo novamente.

7 – Entrar em um dos modos ventilatórios espontâneo (PSV), após transcorrer o tempo de **Apneia** ajustado, deverá acionar o alarme "CONDIÇÃO DE APNEIA".

8 - Desconectar da entrada de gás de alta pressão a mangueira de AR, deverá acionar o alarme de "BAIXA PRESSÃO DE ENTRADA DE O_2/AR". Retornar a mangueira de AR e repetir esse procedimento com a mangueira de OXIGÊNIO, deverá acionar o mesmo alarme.

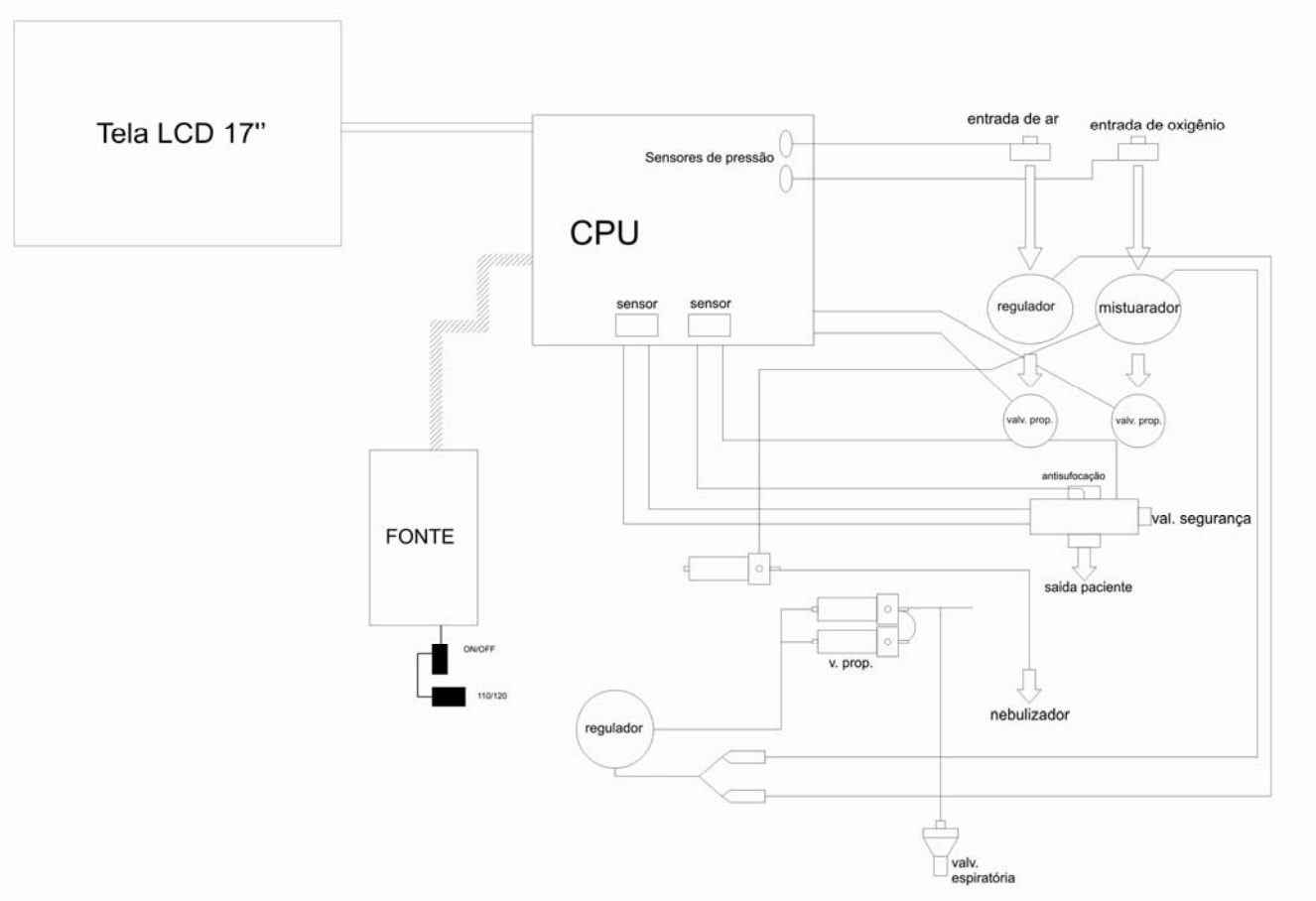
9 – Desconectar o cabo de alimentação elétrica da tomada, deverá acionar o alarme "FALHA NA REDE ELÉTRICA".

10 – Permanecer sem a alimentação elétrica por aproximadamente 75% do tempo de autonomia do equipamento, deverá acionar o alarme "BATERIA".

	CADA TESTE É INDEPENDENTE, PODENDO SER TESTADO FORA DA ORDEM SUGERIDA. O TEMPO ENTRE O AJUSTE DO PARÂMETRO E O ACIONAMENTO DO ALARME PODE VARIAR EM CADA TESTE.
	RECOMENDA-SE QUE ESTE TESTE SEJA FEITO JUNTO COM A MANUTENÇÃO PREVENTIVA, DESCRITA NO INÍCIO DESTE CAPÍTULO.

ANEXO 4 – DIAGRAMA EM BLOCOS

A figura abaixo representa o diagrama pneumático do ventilador Luft2-g.



ANEXO 5 – GARANTIA

Equipamento marca LEISTUNG Modelo LUFT2-g

Nº. de Série..... **Registro ANVISA Nº 80203470006**

Adquirido por:.....

Data da Compra:..... de..... de 20..... **Nota Fiscal Nº**.....

Este equipamento tem garantia de 12 (doze) meses a partir da data da compra, sendo 03 (três) meses correspondente ao prazo legal e 09 (nove) meses o prazo contratual, onde a Leistung se responsabiliza por todo o defeito ou falha de fabricação.

A garantia somente terá validade com a apresentação deste termo devidamente carimbado e assinado pela LEISTUNG EQUIPAMENTOS LTDA, acompanhado de nota fiscal correspondente.

No processo de constatação de irregularidades no prazo de garantia, deverá o adquirente, de posse dos documentos citados comunicar a ocorrência ao setor de pós-vendas da LEISTUNG EQUIPAMENTOS pelo telefone (47) 3371-2741 ou pelo e-mail posvendas@leistungbrasil.com

O prazo de devolução após chegada do equipamento na LEISTUNG EQUIPAMENTOS LTDA. é de 05 (cinco) dias úteis.

O pagamento dos fretes são de responsabilidade do adquirente para envio e devolução do produto.

A instalação do equipamento é de responsabilidade do adquirente e deverá ser procedida nos exatos termos descritos no manual de instrução, sob pena de perda da garantia. O mesmo ocorrerá (perda da garantia), se a utilização e manutenção do equipamento não seguir as especificações técnicas descritas no manual, inclusive quanto aos períodos para manutenções preventivas.

Além do já estabelecido, implicará ainda na perda da garantia, a ocorrência das seguintes situações provocadas pelo adquirente ou terceiros:

a) Esgotamento do prazo de garantia;
b) Quando for alterada, rasurada ou retirada a etiqueta de identificação do aparelho e respectivo lacre de garantia;
c) Quando a instalação, utilização e manutenção do aparelho não for executada conforme as especificações contidas no manual de instrução;
d) Quando for constatado que os danos foram causados por circunstancias relativas a deficiência de instalação elétrica e/ou pneumática, ou por flutuações/diferenças de tensão que trabalha o aparelho.
e) Quando os defeitos forem produzidos por quedas, batidas ou qualquer tipo de dano externo, ou ainda, pela má utilização do equipamento;
f) Quando for constatada a abertura do equipamento por pessoas alheias ao serviço técnico da LEISTUNG EQUIPAMENTOS LTDA.

ANEXO 6 – GLOSSÁRIO

ALARME: Um sinal visual ou auditivo ou de ambos os tipos que ocorre quando existe alguma variação no equipamento.

AUTOPEEP: A Pressão pulmonar ao final da expiração.

CICLAR: Terminar uma inspiração mecanicamente apoiada.

COMPLACÊNCIA: É a relação entre o volume e a pressão.

COMPLACÊNCIA ESTÁTICA: É a relação entre o volume e a pressão, em pontos sem fluxo gasoso.

DESMAME: Redução gradual do apoio ventilatório parcial.

EXPIRAÇÃO ASSISTIDA: É o fluxo expiratório gerado por uma troca negativa na pressão trans-respiratória devido a um agente externo (como uma queda na pressão respiratória abaixo do valor de referência).

FASE EXPIRATÓRIA (EXPIRAÇÃO): A parte do ciclo ventilatório que abrange desde o princípio do fluxo expiratório até o princípio do fluxo inspiratório.

FASE INSPIRATÓRIA (INSPIRAÇÃO): A parte do ciclo ventilatório que vai desde o princípio do fluxo inspiratório ao princípio do fluxo expiratório. Na fase inspiratória se inclui qualquer pausa inspiratória.

FLUXO: Taxa de descarga de gás que entra e sai do pulmão.

INSPIRAÇÃO ASSISTIDA: O fluxo inspiratório gerado por uma troca positiva na pressão trans-respiratória devido a um agente externo (como um incremento na pressão respiratória acima do valor de referência).

LIMITE: estabelecer um valor máximo de pressão, volume e fluxo durante a inspiração com apoio mecânico (ou expiração), o valor máximo pré-estabelecido para pressão, volume ou fluxo durante uma inspiração assistida (ou expiração).

NEBULIZADOR: Um gerador de aerosol que requer uma fonte de gás para nebulizar medicamentos líquidos.

PEEP: Palavra em inglês que significa Pressão Positiva ao Final da Expiração.

PRESSÃO TRANS-RESPIRATÓRIA: A diferença da pressão entre a via respiratória e a superfície do corpo.

RELAÇÃO I:E : É a relação que existe entre o tempo inspiratório com respeito ao tempo expiratório.

RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA: Respiração que é iniciada e terminada pelo paciente.

SENSIBILIDADE: É a medição que se faz do esforço do paciente

SUSPIROS: Série de respirações adicionais que se efetua em cada tempo definido.

TEMPO EXPIRATÓRIO: A duração da fase expiratória expressada em segundos.

TEMPO INSPIRATÓRIO: A duração da fase inspiratória expressada em segundos. Conforme aumenta o tempo inspiratório, se incrementa a pressão respiratória média e se eleva a relação I:E

TGI: Insuflação de Gás Traqueal durante a expiração.

VENTILAÇÃO ASSISTIDA: O processo de proporcionar uma respiração com pressão positiva como reação a um esforço inspiratório do paciente.

VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA: Técnica de ventilação realizada através de mascara facial.

VOLUME: Espaço ocupado por material medido em milímetros cúbicos ou litros.